

LA PRÉHISTOIRE DE L'EUROPE OCCIDENTALE

Un bilan des connaissances à l'aube du III^e millénaire

Travaux issus
du colloque
de Toulon (Var)
du 12 octobre 2005

sous la direction
de Jean GAGNEPAIN



Musée de Préhistoire des gorges du Verdon
Quinson, Alpes de Haute-Provence

LA PRÉHISTOIRE DE L'EUROPE OCCIDENTALE

un bilan des connaissances à l'aube du III^e millénaire

sous la direction de Jean GAGNEPAIN †

Travaux issus du colloque de Toulon (Var) du 12 octobre 2005

PRÉFACE

L'une des missions du Musée de Préhistoire des gorges du Verdon est de participer à la recherche scientifique et de transmettre au public le résultat de ces recherches.

En 2005, Jean Gagnepain, Directeur du Musée de Préhistoire des gorges du Verdon, organisait un colloque pour établir un bilan des connaissances sur la Préhistoire de l'Europe occidentale. De nombreux chercheurs ont répondu à son appel et sont venus présenter un état de la recherche dans des domaines disciplinaires variés.

De par la qualité des interventions, Jean Gagnepain avait souhaité publier les actes de ce colloque et partager ces connaissances avec le plus grand nombre. Il n'a pu, de son vivant, mener cette tâche à bien. Neuf ans plus tard, les participants - et amis de Jean Gagnepain - ont entrepris, sous l'impulsion de la Directrice et du Conseil Scientifique du musée, de publier ces actes. Je les en remercie chaleureusement.

Cela nécessitait, cependant, d'actualiser les contenus ; les auteurs se sont penchés à nouveau sur leurs articles.

Le panorama des disciplines s'étend de l'archéologie à l'anthropologie en passant par l'art préhistorique, l'archéozoologie et les datations, et balaye toutes les périodes, du Paléolithique inférieur à la fin du Néolithique.

Nous proposons ainsi au lecteur le résultat actualisé des travaux issus de ce colloque, qui apporteront un éclairage sur ce passionnant sujet qu'est l'évolution de l'Homme et de son environnement en Europe occidentale.

Gilbert Sauvan
Président du Conseil départemental des Alpes de Haute-Provence

AVANT PROPOS

Parmi les vocations de l'E.S.P.A.C.E. Peiresc de Toulon et du Musée de Préhistoire des Gorges du Verdon, figure en position majeure la diffusion des connaissances pour tous les publics, avec un accent particulier mis en direction des scolaires.

Ainsi, depuis plusieurs années nos deux structures ont développé une étroite collaboration qui a donné le jour à des expositions, des cycles de conférences, des échanges culturels et humains ..., organisés autour des deux thématiques qui nous sont chères, l'Art et la Science. Ces disciplines ne sont que deux facettes d'une même démarche propre à l'homme, qui repose sur la recherche, la curiosité et le plaisir de créer, c'est à dire d'être toujours en mouvement.

Avec l'organisation du colloque « La préhistoire de l'Europe occidentale, un bilan des connaissances à l'aube du troisième millénaire », au Lycée Dumont D'Urville de Toulon le mercredi 12 octobre 2005, puis l'édition des actes de ce colloque, une nouvelle étape fut franchie dans notre fructueuse collaboration.

Comme l'ensemble de nos actions, ce colloque s'est inscrit dans les activités du Réseau de Diffusion de la Culture Scientifique Technique et Industrielle du Conseil Régional de Provence-Alpes-Côte d'Azur, dont nos deux structures ont toujours été de fervents soutiens.

Nous tenons tout d'abord à remercier Monsieur Joël Olive, Proviseur du Lycée Dumont D'Urville, et à travers lui, l'Education Nationale, le personnel et les élèves du Lycée, pour avoir accueilli le colloque et permis sa parfaite tenue, avec une logistique irréprochable au cours de la journée.

Nos remerciements iront également aux institutions qui ont soutenu et financé ce projet, notamment : Ministère de l'Education Nationale, Conseil Régional de Provence-Alpes-Côte d'Azur, Conseils Généraux des Alpes de Haute-Provence et du Var, Ville de Toulon, Association des Amis de l'E.S.P.A.C.E. Peiresc.

Nous tenons également à remercier Monsieur Pierre-Jean Texier, Directeur de Recherche au CNRS, qui a accepté de patronner scientifiquement ce colloque, dans un lycée où il fut jadis élève.

Toutes les personnes ayant assisté au colloque ont souligné la haute compétence des scientifiques, le grand effort qu'ils ont apporté à la clarté des communications et leur volonté de transmettre un discours synthétique, pédagogique, accessible à tous notamment aux très nombreux lycéens présents dans l'assemblée. Certains scientifiques sont venus de loin, de Pologne, d'Espagne ou d'Italie, des régions de France parfois éloignées, aussi nous tenons une nouvelle fois à leur témoigner toute notre gratitude pour la grande qualité de leurs productions écrites que vous trouverez compilées dans cet ouvrage.

Enfin, nos pensées iront aux personnels de l'E.S.P.A.C.E. Peiresc et du Musée de Préhistoire des Gorges du Verdon, au public du colloque, aux lecteurs de cet ouvrage et à tous ceux qui par leur intérêt et leurs manifestations de sympathie, nous donnent l'envie de poursuivre nos actions culturelles et éducatives au bénéfice de tous avec le souci d'offrir à chacun une meilleure compréhension du monde passé, présent et à venir.

René Carmagnolle

Directeur de l'E.S.P.A.C.E. Peiresc
de 1987 à 2008



Jean Gagnepain †

Directeur du Musée de Préhistoire
des Gorges du Verdon de 2001 à 2010

En hommage à Jean GAGNEPAIN

SOMMAIRE

3 Préface

7

5 Avant-propos

9 Introduction

- 9 La préhistoire de l'Europe occidentale, un bilan des connaissances à l'aube du III^e millénaire (P.-J. Texier)

11 Travaux issus du colloque

- 13 Le premier peuplement de l'Europe (J. Gagnepain)
- 23 L'Acheuléen européen (O. Notter)
- 31 L'Acheuléen à Atapuerca. Technologie et comportement (R. Sala)
- 39 Le Paléolithique moyen, Moustérien : la culture de Neandertal (M. Arzarello)
- 47 Les hominins européens, un panorama des progrès récents (F. Marchal, A. Mounier)
- 63 L'émergence des formes du Paléolithique supérieur, une nécessaire déconstruction (L. Slimak)
- 75 Le Paléolithique supérieur en Europe occidentale de la construction des cadres classiques aux interrogations actuelles (J.-P. Bracco, C. Montoya)
- 87 Art et comportements symboliques au Paléolithique : quelques points de vue actuels (P. Paillet)
- 103 Le Campaniforme et l'Europe à la fin du Néolithique (O. Lemerrier)
- 117 Les grands mammifères quaternaires (B. Martínez-Navarro)
- 125 L'archéozoologie ou Connaître l'Homme à travers les Animaux (J.-P. Brugal, M. Fabre, M. Gerbe, M. Rillardon)
- 149 Les micromammifères du Quaternaire d'Europe occidentale (E. Desclaux et C. Hanquet)
- 163 L'archéologie spatiale : archéologie de l'espace domestique et du territoire (A. Canals Salomó)
- 171 La Datation en Préhistoire (P. Voinchet, J.-J. Bahain, C. Falguères)

187 Remerciements

LA PRÉHISTOIRE DE L'EUROPE OCCIDENTALE

un bilan des connaissances à l'aube du III^e millénaire

Pierre-Jean TEXIER,

Directeur de recherche émérite du CNRS, UMR 5199 - PACEA, Bordeaux

pierrejean.texier@pacea.u-bordeaux1.fr

Les quinze dernières années ont été particulièrement riches en événements déterminants pour l'avancée et la diffusion des connaissances en paléanthropologie comme en préhistoire. Le hasard reste encore, et fort heureusement, un facteur important de progrès dans ces domaines, mais la place qui lui revient se réduit chaque année un peu plus, du fait notamment de l'accroissement spectaculaire, à l'échelle microscopique ou planétaire, des moyens d'exploration, de traitement de l'information et de communication.

Ces dernières années, des découvertes, majeures dans le domaine de l'art pariétal, comme celles des grottes Cosquer, Chauvet ou Cussac, ont encore pu être faites au détour d'activités de loisirs. Elles ont cependant été effectuées dans la logique d'une exploration méthodique, amateur ou professionnelle, des cavités naturelles actuellement accessibles. Signe d'une meilleure sensibilisation, remarquable est la manière dont ces lieux exceptionnels ont été traités au moment de leur invention. Ainsi ces cavités ont-elles pu être préservées au mieux de ces intrusions modernes, pour permettre de replacer ultérieurement l'œuvre pariétale dans un contexte jusqu'ici trop souvent négligé et bien souvent détruit, par ignorance, appât du gain ou simple excès de précipitation.

Les méthodes de fouilles ont, en définitive, relativement peu évolué, tandis que l'information issue de la fouille est désormais parfois acquise avec l'aide d'une technologie utilisant la mesure laser, systématiquement gérée par informatique et stockée sur support numérique.

En paléanthropologie, les découvertes les plus récentes et les plus spectaculaires réalisées en Afrique ou en Extrême orient, conjuguées avec les hasards de l'érosion, sont le fruit de l'exploration désormais systématique de formations géologiques mio-plio-quaternaires jusqu'ici encore trop sommairement ou jamais visitées,

voire même cartographiées. De nouveaux domaines d'exploration se sont ainsi ouverts récemment ou s'ouvrent, en Éthiopie, au Tchad, en Libye, en Égypte, en Chine ou en Indonésie. De nouveaux fossiles parmi lesquels les plus anciens représentants de l'espèce *Homo sapiens*, sont venus prolonger et/ou redessiner notre arbre généalogique, ou s'y positionner sous une forme encore interrogative.

Si la présence du géologue est et restera toujours indispensable sur le terrain pour contribuer à une résolution fine du contexte géologique et chronostratigraphique de ces découvertes, le recours aux images satellitales pour la préparation des missions de terrain, à des systèmes GPS sophistiqués pour la localisation précise des découvertes et l'enregistrement fin de leur contexte géographique, et à des systèmes d'information géographiques (SIG) pour un traitement global de l'ensemble de l'information disponible sur toute une région, est désormais incontournable. L'exploitation des vieilles collections des musées et de leurs réserves nous procure encore de belles surprises (la récente re-découverte de l'enfant néandertalien du Moustier en est un bon exemple), tandis que les progrès stupéfiants de l'imagerie médicale et industrielle sont à l'origine d'avancées spectaculaires aussi bien dans l'étude de fossiles anciennement mis au jour que dans celle de ceux récemment découverts. L'obtention d'une représentation numérique de ces objets permet par exemple, après les avoir virtuellement démontés, de tester des reconstitutions sans avoir à les manipuler, pour éventuellement en obtenir *in fine* un tirage 3D.

L'âge de ces fossiles, comme celui de l'ensemble des vestiges archéologiques mobiliers ou artistiques, reste un souci majeur pour leur inventeur comme pour le reste de la communauté scientifique. Lorsqu'il peut être déterminé, il est un facteur de poids pour affiner la position phylétique d'un hominidé au même titre que les témoignages de son environnement et de sa production lithique ou artistique, dans un modèle évolutif sans cesse en recompo-

sition. L'application récente à la préhistoire des sciences de la génétique et des méthodes de la biologie moléculaire a apporté un nouveau souffle et de nouveaux arguments au débat sur les origines et l'évolution de l'Homme moderne : origine monocentrique, sur un modèle *Out of Africa 2*, ou bien polycentrique. Les travaux sur l'ADN mitochondrial de Néandertal sont désormais au cœur du débat sur la transition Paléolithique moyen-Paléolithique supérieur en Europe et au Proche-Orient. La question étant notamment d'identifier les facteurs à l'origine de sa disparition et de déterminer quelle aurait pu être éventuellement la part de la contribution génétique de Néandertal au peuplement de l'Europe par l'Homme moderne.

Tout en se complexifiant, les méthodes de datation se sont aussi multipliées en comblant peu à peu les lacunes entre leurs domaines d'application respectifs, pour offrir de nos jours un champ d'application diversifié et quasi ininterrompu. C'est ainsi, par exemple, que les méthodes d'analyse de la luminescence (TL, IRSL, OSL...), prennent désormais le relais de la méthode du ^{14}C pour nous permettre de dater entre 40 ka et 300 ka, le moment où des vestiges ont été soumis à l'action du feu (TL) ou bien celui de l'enfouissement d'un grain de quartz ou d'un cristal de feldspath du sédiment emballant ces vestiges (OSL). Combinées aux nouvelles méthodes développées pour l'étude des ensembles lithiques, ces progrès déterminants ont largement contribué à doper les recherches sur le Paléolithique moyen d'Europe et du Proche-orient, comme sur le *Middle Stone Age* d'Afrique orientale et australe. Ces dernières connaissent actuellement un renouveau tout à fait spectaculaire.

L'arrivée de nouveaux accélérateurs de particules dans quelques laboratoires de pointe a considérablement augmenté les capacités d'analyses et la fiabilité des mesures ^{14}C , en même temps que s'élargissait de manière significative le champ d'application de la méthode et que se réduisaient à un niveau infime les quantités nécessaires pour une mesure. Ainsi est-il notamment devenu possible de dater directement la composante organique de certains colorants des œuvres pariétales majeures.

Identifier les facteurs à l'origine des sédiments recouvrant les vestiges archéologiques et de leur évolution est le rôle dévolu à la géoarchéologie. Pour cela, la fabrication des clastes et des objets archéologiques allongés est

prise en compte à l'échelle macroscopique, tandis que l'analyse micromorphologique permet de caractériser la nature des sédiments et d'en déterminer l'organisation.

Avec l'avènement de la pétroarchéologie, de la tracéologie et de la technologie lithique, l'étude des pierres taillées connaît depuis un quart de siècle un renouveau sans précédent. La priorité n'est plus donnée à un classement jusqu'ici essentiellement fondé sur des critères morpho-fonctionnels souvent discutables, mais à l'analyse des concepts sous-tendus par l'ensemble d'une production et des différentes étapes de leur matérialisation, de leur transformation et de leur utilisation. Ces dernières, qui ont pu se dérouler en plusieurs points du territoire exploité par l'homme préhistorique ou de son habitat, ont laissé des témoignages concrets que peut décrypter la lecture pétrographique, technologique et fonctionnelle attentive d'objets quasi-pérennes. La taille expérimentale est une aide précieuse dans cette démarche. La possibilité de réaliser des remontages permet parfois, toutes périodes confondues, de confirmer de manière irréfutable la pertinence de ces lectures.

L'archéozoologie a définitivement pris le pas sur la paléontologie pour, à partir des restes osseux présents dans un ensemble archéologique, établir la liste des espèces représentées et nous renseigner sur les environnements et les ressources cynégétiques des territoires exploités par les Préhistoriques, nous documenter sur les saisons et les méthodes de chasse, les techniques de boucherie... Sont ainsi pris en compte les phénomènes d'origine anthropique responsables de ces accumulations, ou les phénomènes post-dépositionnels, qui ont pu affecter les restes osseux avant même leur enfouissement, jusqu'à leur mise au jour et leur collecte moderne. État de conservation général des vestiges, espèces, classes d'âge et parties du squelette représentées, traces d'impacts, stries de découpe, marques laissées par les rongeurs ou les carnivores, les racines..., sont autant de facteurs pris en considération dans ce type d'approche.

Mais bien plus encore que les progrès spectaculaires réalisés par les moyens d'exploration des vestiges archéologiques et de leur contexte, tout comme pour le stockage d'informations de toutes sortes, c'est le regard porté par les archéologues sur des ensembles archéologiques où chaque vestige a un sens, qui a considérablement changé.

TRAVAUX ISSUS DU COLLOQUE

Les articles présentés dans cet ouvrage sont le résultat de travaux issus du colloque " La Préhistoire de l'Europe occidentale, un bilan des connaissances à l'aube du troisième millénaire ". Certains articles sont publiés tels qu'ils ont été rédigés en 2007 si les auteurs considèrent que les connaissances d'alors restent d'actualité. Lorsque des changements importants ont eu lieu, comme par exemple dans le domaine de la paléogénétique humaine, les auteurs ont considérablement remanié leur article pour l'actualiser.

LE PREMIER PEUPEMENT DE L'EUROPE OCCIDENTALE (1,2 – 0,6 Ma)

Par Jean GAGNEPAIN ^{1,2} †

Texte revu et complété par Jean-Jacques Bahain ² et Claire Gaillard ² avec la collaboration d'Isabelle Dubset ¹, à partir des documents de Jean Gagnepain.

¹ Musée de Préhistoire des Gorges du Verdon

² UMR 7194 CNRS/Histoire naturelle de l'Homme Préhistorique

La question « du plus vieux », « du premier », donc de l'origine, du peuplement initial de la Terre, d'un continent, d'une région, quelle que soit l'échelle considérée, tient depuis toujours une place particulière dans l'esprit de l'homme moderne, *Homo sapiens*. C'est un questionnement métaphysique : il faut un début à tout, et il est crucial d'identifier et de fixer ce début. Pour preuve, toutes les religions, tous les courants philosophiques, proposent un scénario pour l'origine de la Terre et de l'Homme. La question de l'origine est au cœur même du débat entre créationniste et matérialiste, et est inscrit comme premier mot dans l'ouvrage fondateur des sciences de l'Evolution de Darwin en 1859 : « *De l'origine des espèces au moyen de la sélection naturelle* ». A partir de cette date symbolique qui marque la naissance des sciences naturelles et humaines modernes, une chasse effrénée au « chaînon manquant » (le *Missing Link*, terme officiellement créé par Hugh Falconer en 1863) est engagée, qui mènera les chercheurs du 19^{ème} siècle en Europe et en Asie (Chine, Indonésie), puis, suivant en cela les conclusions de Darwin, en Afrique, avec les exceptionnelles découvertes de Raymond Dart à Taung en Afrique du Sud, puis la saga des Leakey en Tanzanie et au Kenya, et plus récemment en Ethiopie et au Tchad avec Lucy, Abel, Toumaï ... en attendant d'autres découvertes qui ne manqueront pas de survenir rapidement, y compris en des lieux et sous des formes qui nous surprendront (n'est-ce pas le cas avec les petits hommes de Florès ?).

Un berceau de l'Humanité très mobile

A l'origine de la discipline «Préhistoire»¹, premiers peuplements de l'Europe et de la Terre sont une même question. Les premiers fossiles humains sont découverts là

où on les cherche : en Europe. Ce sont les néandertaliens de France, d'Allemagne et de Belgique notamment, puis l'Homme de Cro-Magnon en Dordogne en 1868. Mais les caractères trop « humains » de ces fossiles entraînent les scientifiques à faire des recherches dans d'autres continents. Ce sera d'abord l'Asie, qui semble être le berceau de l'Humanité en 1890 et 1925, avec les découvertes du Pithécanthrope de Java par Eugène Dubois, et en Chine, le site de Zhoukoudian qui livre de nombreux crânes et restes fossiles dans les années 1920-30. Mais une nouvelle fois, pithécanthropes et sinanthropes (qui deviendront les *Homo erectus* asiatiques) sont trop proches de nous pour être le fameux chaînon manquant. C'est alors que Raymond Dart analyse en 1924 le crâne d'un petit primate découverts dans une carrière d'Afrique du Sud à Taung et publie en 1925 une nouvelle espèce : *Australopithecus africanus* (Dart, 1925). Cet australopithèque (« *singe du Sud* ») présente lui tous les caractères qui en font un parfait candidat au titre de chaînon manquant, l'intermédiaire entre l'homme moderne et l'ancêtre commun aux hommes et aux grands singes anthropoïdes. Les découvertes de Dart seront confirmées par d'autres australopithèques *africanus* découvert par Robert Broom toujours en Afrique du Sud, puis par celles de Louis et Mary Leakey en Afrique de l'Est, notamment à Olduvaï en Tanzanie : australopithèques robustes et surtout le premier homme, *Homo habilis*, l'homme habile, publié en 1964². Avec les plus anciens outils lithiques découverts à l'ouest du lac Turkana au Kenya, à Lomekwi, nous pouvons aujourd'hui proposer l'hypothèse étayée d'un berceau de l'humanité vers 3,3 millions d'années en Afrique de l'Est, dans la région du Rift (Harmand *et al.*, 2015). Ces premiers hommes, dont les plus anciens ossements ont été découverts à Ledi-Geraru en Éthiopie et datés de

¹ L'acte de naissance de la préhistoire en tant que science peut être attribué à Boucher de Perthes, qui publie en 1847 le premier tome de son « Antiquités celtiques et antédiluviennes », mal reçu initialement par les instances académiques. Ses travaux, qu'il mène depuis de nombreuses années, trouveront confirmation avec les découvertes de Neanderthal en août 1856, puis la publication de Darwin de novembre 1859 et la reconnaissance de la coexistence de l'Homme et d'espèces disparues à Saint-Acheul (Amiens) en 1859 également.

² Par la suite, sera créée l'espèce *Homo rudolfensis*, à partir de spécimens découverts autour du lac Turkana (ancien lac Rodolphe) au Kenya.

2,8 Ma (Villmoare *et al.*, 2015) ne semblent exister qu'en Afrique sub-saharienne orientale. La colonisation du continent africain dans son ensemble est aujourd'hui attribuée aux descendants des *H. habilis* et *rudolfensis* : *Homo ergaster* et *Homo erectus*. C'est également ce « Deuxième Homme » qui est le premier migrant probable il y a environ 2 Millions d'années (Ma). Il sort d'Afrique en suivant vraisemblablement les mouvements des grands mammifères (Martinez-Navarro *et al.*, 2005), arrive au Proche et Moyen-Orient, puis se répand en Asie méridionale, puisque la présence d'*Homo erectus* archaïques est attestée en Indonésie (Java) vers 1,6 Ma (Swisher *et al.*, 1994) et peut-être même en Chine à Longgupo Cave vers 2 Ma (Huang *et al.*, 1995 ; Han *et al.*, 2015).

Enfin, même si elles ne concernent pas strictement l'origine du peuplement eurasiatique, citons les exceptionnelles découvertes d'autres espèces d'australopithèques : *afarensis* (Lucy), *anamensis*, *gabri*, *bahrelghazali* (première découverte d'un australopithèque 2 500 km à l'ouest de la Rift Valley, au Tchad) et *Kenyanthropus platyops*. Et depuis la dernière décennie du 20^{ème} siècle et le tout début du 21^{ème}, nous connaissons enfin, pour la première fois, des pré-australopithèques, qui s'insèrent dans notre arbre généalogique entre notre dernier ancêtre commun avec le chimpanzé et les premiers australopithèques : *Ardipithecus ramidus* en 1993 en Ethiopie, daté de 4,4 Ma, puis *Ardipithecus kadabba*, daté de 5,8 à 5,2 Ma ; *Orrorin tugenensis* au

Kenya en 2000, daté d'environ 6 Ma et enfin, au Tchad en 2001, *Sahelanthropus tchadensis*, Toumaï, daté de près de 7 Ma, soit quasiment la date théorique donnée par les biologistes et les généticiens, pour la séparation de la lignée des chimpanzés. Même s'il est encore aujourd'hui très difficile de situer sur un plan phylogénétique l'ensemble de ces taxons, nous pouvons faire le constat d'un schéma aujourd'hui très complexe pour l'arbre généalogique de l'homme en Afrique entre 7 Ma et 1 Ma, avec 3 espèces de pré-australopithèques, au moins 6 d'australopithèques (plus 3 formes robustes, désormais nommées « Paranthropes ») et au moins 4 du genre *Homo*.

Le Premier peuplement de l'Europe occidentale, un état des lieux.

La question du premier peuplement de l'Europe a reçu de nombreuses réponses depuis une vingtaine d'années, qui ont considérablement enrichi nos connaissances sur cette problématique (fig. 1). Les disciplines où le progrès a été le plus important, où les données nouvelles ont été les plus spectaculaires, sont : la chronologie, l'anthropologie, le cadre environnemental (faune, climat) et les systèmes techniques. Nos connaissances sur l'éthologie de ces premières populations restent fragmentaires, même si elles progressent. Le seul aspect de ce premier peuplement dont nous ignorons presque tout réside dans les modalités mêmes de cette diffusion : iti-



Figure 1 - Carte des sites mentionnés dans l'article. Cartographie : P. Voinchet, d'après GNU FDL



Figure 2 - Industrie lithique du site de Monte Poggiolo (Italie).
Photographie : L. Lopes

néraire(s), durée, vague(s) migratoire(s), causalité, ..., même si des données et des réflexions récentes permettent désormais d'avancer des hypothèses de travail et d'élaborer des axes de réflexion.

Pendant longtemps, on ne connaissait pas de restes humains fossiles plus anciens que la mandibule de Mauer (Schoetensack, 1908 ; Wagner *et al.*, 2010) et la canine de Vergranne dans le Doubs (Jaubert, 2011). Ces deux fossiles ont un âge estimé par chronologie relative, d'environ 600 000 ans. Cependant, quelques indices permettaient de soupçonner une présence humaine en Europe entre 1 million et 500 000 ans, notamment la présence d'industries lithiques archaïques dans plusieurs gisements du Sud de l'Europe.

Vers la fin des années 1980 de nombreuses découvertes ou résultats d'analyses ont totalement remis en cause beaucoup de nos acquis. Dans un premier temps, c'est d'Italie que vont venir les découvertes, avec le site d'Isernia la Pineta, en Molise, daté d'environ 580 000 ans (Peretto *et al.*, 2015). Ce sont des milliers d'ossements d'animaux (la fameuse « moquette d'os » d'Isernia) et d'outils lithiques qui sont retrouvés (Peretto, 1994). Plus au nord, sur les premiers contreforts des Apennins, en Romagne, le site de Monte Poggiolo a livré des galets taillés par milliers (fig. 2). Il a été daté en 1989 plus ancien que 780 000 ans (Gagnepain *et al.*, 1995) puis, en 1996, d'environ un million d'années (Gagnepain *et al.*, 1998). Pour la première fois, une industrie abondante pouvait être étudiée dans le Pléistocène inférieur européen. A la même époque, des datations réalisées sur la Grotte du Vallonnet à Roquebrune-Cap-Martin, dans le sud-est de la France ont confirmé que la strate renfermant la riche

faune épivillafranchienne et les artefacts lithiques, était également datée d'environ 1 million d'années (Lumley, 1988a et b).

En 1991, une mandibule humaine fut découverte à Dmanissi en Géorgie sur un site paléontologique du Pléistocène inférieur ancien dont l'âge fut estimé à environ 1,8 million d'années (Gabunia et Vekua, 1995) (fig. 3 et 4). Les fouilles menées par la suite par le Musée national de Géorgie y ont permis la découverte d'une série de fossiles humains, très riche pour cette période ancienne du Pléistocène (Lumley *et al.* 2002), une importante série lithique et de nombreux restes paléontologiques (Gabounia *et al.*, 2000, 2002). Dmanissi représente ainsi le premier témoignage indiscutable d'une présence humaine hors d'Afrique (Marchal et Mounier, ce volume) et l'industrie lithique associée aux restes humains est un exemple incontestable de ce très ancien Paléolithique, proche de l'Oldowayan africain.

Autre site très important pour la connaissance du premier peuplement de l'Europe : le secteur d'Orce en



Figure 3 - Site de Dmanissi (Géorgie).
Vue de la stratigraphie reposant sur la coulée de basalte.
Photographie : J. Gagnepain



Figure 4 - Découverte de la mandibule D2600 en septembre 2000 sur le site de Dmanissi (Géorgie). Photographie : J. Gagnepain



Figure 5 - Le bassin d'Orce et la fouille de Barranco León (Espagne). Photographie : P. Voinchet

Andalousie, dans le bassin sédimentaire de Guadix-Baza. Dans les ensembles stratigraphiques attribués au Pléistocène inférieur, une soixantaine de sites paléontologiques ont été reconnus, et certains, archéologiques, ont été fouillés, comme Barranco León et Fuente Nueva 3 (fig. 5 et 6). A Venta Micena, proche d'Orce, des découvertes assez controversées ont été réalisées. Les données fournies par Fuente Nueva 3 et Barranco León confirment une présence humaine très ancienne. Les données actuelles semblent démontrer une occupation plus ancienne qu'un million d'années, pouvant aller jusqu'à 1,2 million d'années (Martinez-Navarro *et al.*, 1997, 2005 ; Turq *et al.*, 1996).

Au milieu des années 1990, la véracité de ces assemblages a cependant été fortement remise en question (Roebroeks et Van Kolfschoten, 1994). Il s'agit en effet généralement de petites séries, souvent associés à des contextes géologiques peu propices à la conservation des restes paléontologiques, pouvant générer des géofracts et souvent difficiles à dater, autant d'éléments rendant difficile à mettre en évidence une présence humaine indiscutable. Celle-ci allait cependant être démontré très rapidement et de façon spectaculaire, par



Figure 6 - Etat des fouilles du site de Fuente Nueva 3 à Orce (province de Grenade, Espagne) en 2005. Photographie : P. Voinchet

la découverte de restes humains.

En juillet 1994, les fouilles menées depuis de nombreuses années dans la Sierra de Atapuerca, près de Burgos en Espagne, permirent des découvertes les plus fameuses. Enfin, le premier européen se dévoilait, et ce ne sont plus uniquement des témoignages de ses activités qui sont retrouvés, mais des restes humains. Ensemble karstique unique en Europe, la Sierra de Atapuerca regorge de cavités colmatées par des sédiments, qui renferment à profusion des restes osseux d'animaux et des témoignages des activités humaines à diverses époques de la préhistoire. Dans l'un des sites de la Sierra, appelé Gran Dolina, ce mois de juillet 1994, les archéologues atteignent une strate appelée TD6 ou strate Aurora. C'est celle-ci qui livre des restes osseux appartenant à 6 individus, datés d'au moins 800 000 ans (Carbonnell *et al.*, 1995, 1996 ; Falguères *et al.*, 1999). Les chercheurs proposent même la création d'une nouvelle espèce : *Homo antecessor*, descendant des *Homo ergaster* africains, et ancêtre des *Homo sapiens* et *heidelbergensis* (Bermudez de Castro *et al.*, 1997). Le débat est toujours en cours sur le bien-fondé de créer cette espèce (Marchal et Mounier, ce volume). Toujours à Gran Dolina, des strates plus anciennes dont l'âge est estimé à près d'un million d'années, livrent une industrie lithique très archaïque (Carbonnell & Rodriguez, 1994 ; Sala, ce volume) (fig. 7).

Un autre gisement d'Atapuerca, le site de Sima de los Huesos (le bien nommé) a même livré la plus formidable collection de restes humains du Pléistocène moyen, la plus importante au monde (Arsuaga *et al.*, 2014). Ce sont près de trente individus, datés d'environ 400 000 ans (Arnold *et al.*, 2014), qui ont été jetés après leur mort dans un aven sépulcral (Rosas *et al.*, 2001 ; Pares *et al.*, 2006).

Dans les années 2000, les découvertes allaient se succéder à un rythme effréné... En voici quelques-unes effectuées en Europe occidentale et comptant parmi les plus significatives, liste loin d'être exhaustive n'incluant



Figure 7 - Site d'Atapuerca, Gran Dolina (Espagne). Vue de la fouille
Photographie : C. Falguères

pas, notamment, certains gisements dont l'âge a été récemment révisé à la baisse comme celui de Ceprano qui a livré un crâne humain d'abord considéré comme étant aussi vieux que les restes de Gran Dolina ; par ailleurs, d'autres gisements sont encore en cours d'étude et leur âge et leur importance sont débattus à l'heure actuelle ; enfin, d'autres découvertes plus anciennes n'ont pu être validées par des travaux récents et ne sont pas cités.

- **Pont de Lavaud (Indre, France).** Dès les années 1980, des prospections systématiques menées par Jackie Despriée et Robert Gageonnet dans la vallée de la Creuse permirent la localisation d'une vingtaine de sites du Paléolithique ancien à industrie en quartz. En 1995, la fouille de l'un de ces gisements, Pont de Lavaud, mit en évidence un riche niveau archéologique sous des formations alluviales d'une très haute terrasse fossile de la Creuse par la suite datée d'environ 1 million d'années (Voinchet *et al.*, 2010). Outre les nombreuses pièces lithiques, le gisement a livré des structures interprétées comme des empierrements aménagés par les hommes et témoignant de l'édification de cabanes (Despriée et Gageonnet, 2003) (fig. 8).

- **Boxgrove, Pakefield et Happisburgh (Angleterre).** Le peuplement du Nord de l'Europe et notamment des îles britanniques fut longtemps considéré comme plus récent que 450 000 ans malgré de nombreuses découvertes d'industries lithiques semblant être plus anciennes. Au printemps 1994, la mise au jour du tibia humain de Boxgrove en Angleterre, daté d'environ 550 000 ans (Roberts *et al.*, 1994) et représentant donc le plus vieux reste humain des îles britanniques, montrait qu'il n'en était rien. Plus récemment, toujours en



Figure 8 - Vue de l'empierrement anthropique du site de Pont-de-Lavaud (Indre, France). Photographie : P. Voinchet

Angleterre, la découverte en 2005 de pièces lithiques archaïques à Pakefield (fig. 9) atteste de la présence humaine en Angleterre dès le Pléistocène inférieur (Parfitt *et al.*, 2005), ouvrant la perspective d'un peuplement ancien des hautes latitudes, peuplement qui fut confirmé ensuite par la découverte de pièces archéologiques puis d'empreintes de pieds humains datés de plus de 800 000 ans à Happisburgh (Parfitt *et al.*, 2010, Ashton *et al.*, 2014).

- **Lunery et La Noira (Cher, France).** Les formations alluviales fossiles du Cher ont également livré des témoignages d'une présence ancienne de l'Homme. Dans la sablière de la Terre des Sablons, à Lunery, une industrie archaïque sur galets fut découverte dans des alluvions datées d'environ 1,1 million d'années (Despriée *et al.*, 2011). A quelques kilomètres de là, dans une autre nappe alluviale fossile, une abondante industrie acheuléenne datée de 660 000 ans environ fut recueillie à Brinay, La Noira, témoignant d'une seconde phase de peuplement humain dans cette région et constituant la



Figure 9 - Vue du site de Pakefield (Angleterre). Photographie : C. Falguères



Figure 10 (en haut) - Fouille 2014 du niveau III du site la Noira à Brinay (Cher, France). Photographie : P. Voinchet



Figure 11 (en bas) - Vue du niveau archéologique inférieur du site la Terre-des-Sablons à Lunery (Cher, France). Photographie : P. Voinchet

plus vieille preuve de technologie bifaciale dans le nord de l'Europe (Moncel *et al.*, 2013) (fig. 10 et 11).

- **Pirro Nord (district de Foggia, Italie).** Depuis 2007, la fouille du site paléontologique de Pirro Nord, en Italie méridionale, a livré quelques centaines d'artefacts lithiques dans des niveaux dont l'âge est estimé, sur la base de la faune, entre 1,3 et 1,6 million d'années (Arzarello *et al.*, 2007, 2010). Le site correspond donc à l'un des plus anciens témoignages d'une présence humaine en Europe. La série lithique témoigne de l'exploitation du silex local, dans le but exclusif de produire des éclats. La stratégie de débitage est assez opportuniste et tout à fait adaptée à la morphologie initiale des galets (Arzarello *et al.*, 2012) (fig. 12 à 15).

A ces sites archéologiques s'ajoutent la découverte de restes humains sur deux gisements espagnols.

Durant l'été 2007, un fragment de mandibule humaine fut découvert dans les niveaux inférieurs du site de la Sima del Elefante à Atapuerca (Carbonnell *et al.*, 2008) (fig. 16). La présence humaine dans cette zone, très riche en sites archéologiques, était ainsi définitivement démontrée et permettait de conforter le statut des industries archaïques trouvées dans des strates équivalentes d'autres gisements de la Sierra, comme le niveau TD3/4 de Gran Dolina, quelques mètres sous le niveau TD6 ayant livré les restes d'*Homo antecessor*. La découverte en 2013 d'une dent humaine sur le site de Barranco Leon à Orce confirmait cette présence humaine au Pléistocène inférieur dans la péninsule ibérique (Toro-Moyano *et al.*, 2013)



Figure 12 -Site de Pirro Nord (Italie) - Vue générale de la carrière. Photographie : M. Arzarello



Figure 13 - Site de Pirro Nord (Italie) - Vue de la fouille Photographie : M. Arzarello



Industrie lithique du site de Pirro Nord (Italie)
Figure 14 (en haut) - Nucleus.
Photographie : M. Arzarello



Figure 15 (à droite)
Éclat. Photographie : L. Lopes

Bilan rapide des connaissances.

L'ensemble de ces découvertes ne laisse plus aucun doute sur la présence de groupes humains en Europe à partir d'au moins 1 million d'années. L'industrie lithique de ces occupations anciennes est en général dominée par le débitage d'éclats. Les grands outils sont parfois totalement absents comme à Pirro Nord et Monte Poggiolo, où tous les galets taillés ne sont pas des outils mais des nucléus, comme le montrent les remontages ainsi que les analyses tracéologiques et l'absence de trace d'utilisation. Les matières premières utilisées sont collectées dans les environs même du site, à moins de 5 km généralement, et toutes sortes de roches sont utilisées, même le calcaire à la Sima del Elefante. Plus tard, vers 650 000 ans les premiers assemblages à bifaces apparaissent en Europe (La Noira) : ils correspondent probablement à une seconde phase de peuplement.

Mais, quels hommes, dans quels contextes, pourquoi, quand et comment sont-ils arrivés ?

Du point de vue anthropologique, les premiers occupants de l'Europe au Pléistocène inférieur semblent devoir être rattachés à l'espèce *Homo antecessor*, définie à partir des restes d'Atapuerca Gran Dolina puis élargis à ceux de la Sima del Elefante et de Barranco León, puis dès le Pléistocène moyen ancien à *Homo heidelbergensis*, dont la mandibule de Mauer est l'holotype et qui semble être l'ancêtre de l'Homme de Néanderthal (Marchal et Mounier, ce volume).

Ces hominés ont d'abord occupé le sud du continent, et les témoignages de leur présence sont retrouvés aussi bien dans des environnements ouverts, bassins lacustres ou vallées fluviales (Orce, Monte Poggiolo, Isernia, Pont-de-Lavaud, Dmanissi, etc) que dans des zones karstiques (Le Vallonet, Atapuerca, Arago). La présence de points d'eau était particulièrement déterminante pour l'implantation des sites. L'eau permettait en

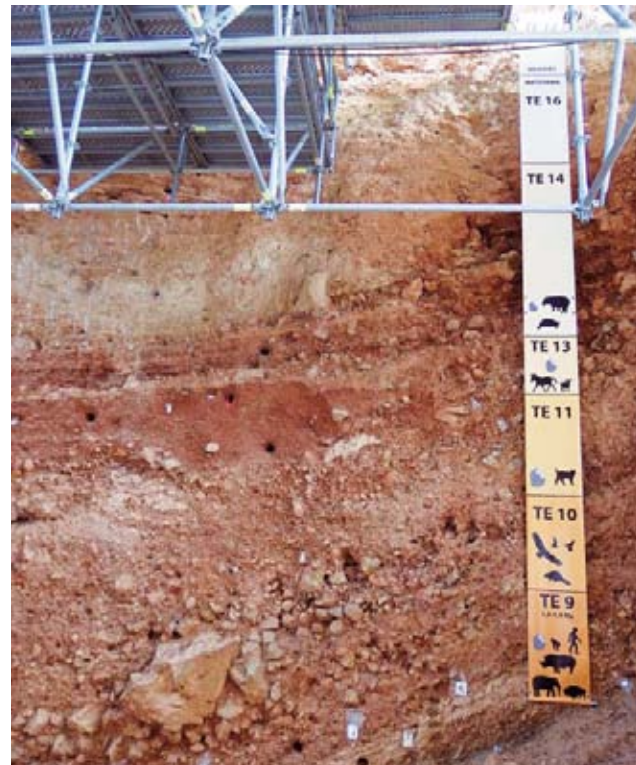


Figure 16 - Coupe stratigraphique du site de Sima del Elefante (Atapuerca, Espagne) montrant la couche TE9 d'où proviennent les restes humains. Photographie : C. Gaillard, 2014.

effet aux humains de se désaltérer mais elle attirait également les animaux. Ceux-ci étaient alors des proies faciles, surtout pour les carnivores, éventuellement pour les humains, qui cependant se contentaient souvent des restes de carcasse. La disponibilité de matières premières aptes à être taillées était de seconde importance car il était possible de les transporter sur quelques kilomètres. Dès la fin du Pléistocène inférieur, les groupes humains semblent avoir atteint des régions plus septen-

trionales, d'abord le Centre de la France vers 1,1 million d'années, puis le sud de l'Angleterre autour de 900 000 ans. Ces phases de peuplement seraient à mettre en relation avec l'intensification des extrêmes climatiques des cycles glaciaire/interglaciaire lors de la révolution du Pléistocène moyen, entre 1,0 et 0,6 million d'années. Cette période est marquée par le passage d'une cyclicité dominante de l'ordre de 41 000 ans à une cyclicité de l'ordre de 100 000 ans. D'importantes variations climatiques, paléoenvironnementales et paléogéographiques rendent alors accessibles de nou-

veaux territoires et offrent de nouvelles voies de migrations aux hominins.

L'accélération des découvertes ces dernières décennies, mais également l'amélioration et l'écllosion de nouvelles techniques d'étude et d'analyse, notamment géochronologiques et génétiques, ont permis de modifier considérablement notre vision de ce premier peuplement européen, vision qui probablement évoluera encore au cours des prochaines décennies au fil de nouvelles découvertes.

BIBLIOGRAPHIE

- Arnold L.J., Demuro M., Parés J.M., Arsuaga J.L., Aranburu A., Bermúdez de Castro J.M., Carbonell E., 2014 - Luminescence dating and palaeomagnetic age constraint on hominins from Sima de los Huesos, Atapuerca, Spain. *Journal of Human Evolution*, 67, p. 85-107.
- Arsuaga J. L., Martínez I., Arnold L. J., Aranburu A., Gracia-Téllez A., Sharp W. D., Quam R. M., Falguères C., Pantoja-Pérez A., Bischoff J., Poza-Rey E., Parés J.M., Carretero J.M., Demuro M., Lorenzo C., Sala N., Martínón-Torres M., García N., Alcázar de Velasco A., Cuenca-Bescós G., Gómez-Olivencia A., Moreno D., Pablos A., Shen C.-C., Rodríguez L., Ortega A. I., García R., Bonmatí A., Bermúdez de Castro J. M., Carbonell E., 2014 - Neandertal roots: Cranial and chronological evidence from Sima de los Huesos, *Science*, 344, p. 1358–1363.
- Arzarello M., Marcolini F., Pavia G., Pavia M., Petronio C., Petrucci M., Rook L., Sardella R., 2007 - Evidence of earliest human occurrence in Europe: the site of Pirro Nord (Southern Italy). *Naturwissenschaften*, 94, p. 107-112.
- Arzarello M., Peretto C., 2010 - Out of Africa: The first evidence of Italian peninsula occupation. *Quaternary International*, 223-224, p. 65-70.
- Arzarello, M., Pavia, G., Peretto, C., Petronio, C., Sardella, R., 2012 - Evidence of an Early Pleistocene hominin presence at Pirro Nord (Apricena, Foggia, southern Italy): P13 site. *Quaternary International*, 267, p.56-61.
- Ashton N., Lewis S.G., De Groote I., Duffy S.M., Bates M., Bates R., Hoare P., Lewis M., Parfitt S.A., Peglar S., Williams C., Stringer C., 2014 - Hominin Footprints from Early Pleistocene Deposits at Happisburgh, UK, *PlosOne*, e88329.
- Bermúdez de Castro J.M., Arsuaga, J. L., Carbonell, E., Rosas, A., Martínez, I. & Mosquera, M., 1997 - A hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: possible ancestor to Neandertals and modern humans, *Science*, 276, p. 1392–1395.
- Carbonell E., Bermúdez de Castro J.M., Parés J.M., Pérez-González A., Cuenca-Bescós G., Ollé A., Mosquera M., Huguet R., van der Made J., Rosas A., Sala R., Vallverdú J., García N., Granger D. E., Martínón-Torres M., Rodríguez X. P., Stock G. M., Vergès J. M., Allué E., Burjachs F., Cáceres I., Canals A., Benito A., Díez C., Lozano M., Mateos A., Navazo M., Rodríguez J., Rosell J. & Arsuaga J. L., 2008 - The first hominin of Europe. *Nature*, 452, p. 465-469.
- Carbonell E., Mosquera M., Rodríguez X.P., Sala R., 1996 - The First Human Settlement of Europe. *Journal of Anthropological Research*, 52, p. 107-114.
- Carbonell E., Rodríguez X.E., 1994 - Early Middle Pleistocene deposits and artifacts in the Gran Dolina site (TD4) of the Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain). *Journal of Human Evolution*, 26, p. 291-311.
- Carbonell, E., Bermúdez de Castro, J. M., Arsuaga, J. L., Díez, J. C., Rosas, A., Cuenca-Bescós, G., Sala, R., Mosquera, M. & Rodríguez, X. P., 1995 - Lower Pleistocene hominids and artifacts from Atapuerca - TD6 (Spain), *Science*, 269, 826–830.
- Dart R.A., 1925 - « *Australopithecus africanus* : the man-ape of South Africa », *Nature*, vol. 115, n° 2884, p. 195-199.
- Despriée J. et Gageonnet R., 2003. La très haute nappe alluviale d'âge pléistocène inférieur de la vallée de la Creuse à Eguzon (Indre): figures de cryoturbations, habitats préhistoriques et datations absolues. *Bulletin de la Société Géologique de France* 174 (4), 383–400.

- Despriée, J., Voinchet, P., Tissoux, H., Bahain, J.-J., Falguères, C., Courcimault, G., Dépont, J., Moncel, M.-H., Robin, S., Arzarello, M., Sala, R., Marquer, L., Messenger, E., Puaud, S., Abdessadok, S., 2011 - Lower and Middle Pleistocene human settlements recorded in fluvial deposits of the middle Loire River Basin, Centre Region, France. *Quaternary Science Reviews* 30, p. 1474-1485.
- Falconer H., letter of Jan. 3, 1863, to Charles Darwin. In : *The Correspondence of Charles Darwin Vol. II*, edited by F. Furkhardt, DM Porter, SA Dean, JR Tophan, and S. Wilmot. Cambridge University Press, Cambridge, 1999.
- Falguères, C., Bahain, J.-J., Yokoyama, Y., Arsuaga, J.L., Bermudez de Castro, J.M., Carbonell, E., Bischoff, J.L., Dolo, J.-M., 1999. Earliest humans in Europe: the age of TD6 Gran Dolina, Atapuerca, Spain. *Journal of Human Evolution* 37, p. 343-352.
- Gabounia L., Vekua A., 1995 - A Plio-Pleistocene Hominid from Dmanisi, East Georgia, Caucasus, *Nature*, 373, p. 509-512.
- Gabounia L., Vekua A., Lordkipanidze D., 2000 - The environmental contexts of early human occupation of Georgia (Transcaucasia), *Journal of Human Evolution*, 38, p. 785-802.
- Gabounia L., Lumley M.-A., Vekua A., Lordkipanidze D., Lumley H. de, 2002 - Découverte d'un nouvel hominidé à Dmanissi (Transcaucasie, Géorgie). Paris, *C. R. Palévol* 1, p. 243-253.
- Gagnepain J., Hedley I., Bahain J.J., Peretto C., Wagner J.J., 1995 - L'apport du paléomagnétisme pour la connaissance du cadre chronostratigraphique des sites d'Isernia La Pineta (Molise), Ca' Belvedere di Monte Poggiolo (Emilia Romagna) et la Grotte du Vallonnet (Alpes-Maritime, France). *XI Congresso degli Antropologi Italiani*, Isernia 1995.
- Gagnepain J., Laurent M., Bahain J.J., Falguères C., Hedley I., Peretto C., Wagner J.J., Yokoyama Y., 1998 - Synthèse des données paléomagnétiques et radiochronologiques du site de Ca' Belvedere di Monte Poggiolo (Romagna, Italie) et de son environnement géologique. *XIII Congresso delle Scienze Preistoriche e Protostoriche*, Workshop 13, Forlì 1996, vol. 6, tomo 2, Abaco Editore, p. 877-888.
- Han F., Bahain J.-J., Deng C., Boeda E., Hou Y.M., Wei G., Huang W., Garcia T., Shao Q., He C., Falguères C., Voinchet P., Yin G., 2015 - The earliest evidence of hominid settlement in China: Combined electron spin resonance and uranium series (ESR/U-series) dating of mammalian fossil teeth from Longgupo cave. *Quaternary International*, in press.
- Harmand, S., Lewis, J.E., Feibel, C.S., Lepre, C.J., Prat, S., Lenoble, A., Boës, X., Quinn, R.L., Brenet, M., Arroyo, A., Taylor, N., Clément, S., Daver, G., Brugal, J.-Ph., Leakey, L., Mortlock, R.A., Wright, J.D., Lokorodi, S., Kirwa, Ch., Kent, D.V., Roche, H. 2015 - 3.3-million-year-old stone tools from Lomekwi 3, West Turkana, Kenya, *Nature*, 521, 310-315.
- Huang W.B., Ciochon R., Gu Y., Larick R., Fang Q., Schwarcz H.P., Yonge C., de Vos J., Rink W.J., 1995 - Early *Homo* and associated artifacts from Asia. *Nature* 378, p. 275-278.
- Jaubert J., 2011 - *Préhistoires de France*, Bordeaux, Ed. Confluences, 128 p.
- Lumley H. de, 1988a - La Grotte du Vallonnet, Roquebrune-Cap-Martin, Alpes-Maritimes. Situation géographique, description, historique. Paris, *L'Anthropologie*, n°2, p.387-397.
- Lumley H. de, 1988b - La stratigraphie du remplissage de la Grotte du Vallonnet. Paris, *L'Anthropologie*, Paris, n°2, p. 407-428.
- Lumley H. de, Lordkipanidze D., Féraud G., Garcia T., Perrenoud C., Falguères C., Gagnepain J., Saos T., Voinchet P., 2002 - Datation par la méthode $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ de la couche de cendres volcaniques (couche VI) de Dmanisi (Géorgie) qui a livré des restes d'hominidés fossiles de 1,81 Ma, *C. R. Palevol*, 1 (3) (2002), p. 181-189.
- Marchal F. et Mounier A., 2015 - Les hominidés européens, un panorama des progrès récents, *ce volume*.
- Martínez-Navarro B., Turq A, Agustí J. & Oms O., 1997 - Fuente Nueva-3 (Orce, Granada, Spain) and the first human occupation of Europe. *Journal of Human Evolution*, 33, p. 611-620.
- Martínez-Navarro B., Toro I., Agustí J., 2005 - Early Pleistocene Faunal and Human dispersal into Europe: the large mammal assemblages from Venta Micena, Fuente Nueva-3 and Barranco León - 5 (Orce, Spain). In: Molines N, Moncel MH, Monnier JL (eds) *Les premiers peuplements en Europe*, BAR International Series 1364, p. 125-133.
- Moncel, M.-H., Despriée, J., Voinchet, P., Tissoux, H., Moreno, D., Bahain, J.-J., Courcimault, G., Falguères, C., 2013 - Early evidence of Acheulean settlement in north-western Europe - la Noira site, a 700 000 year-old occupation in the Center of France, *PlosOne*, 8, e75529.

- Parés J.M., Pérez-Gonzales A., Rosas A., Benito A., Bermudez de Castro J.M., Carbonell E., Huguet R., 2006 - Matuyama-age lithic tools from the Sima del Elefante site, Atapuerca (northern Spain), *Journal of Human Evolution*, 50, p. 163-169
- Parés J.M., Arnold L., Duval M., Demuro M., Pérez-González A., Bermúdez de Castro J.M., Carbonell E., Arsuaga J.L., 2013. Reassessing the age of Atapuerca-TD6 (Spain): new paleomagnetic results; *Journal of Archaeological Science* 40, p. 4586-4595
- Parfitt, S.A., Barendregt, R.W., Breda, M., Candy, I., Collins, M.J., Coope, G. R., Durbidge, P., Field, M. H., Lee, J.R., Lister, A.M., Mutch, R., Penkman, K. E. H., Preece, R.C., Rose, J., Stringer, C. B., Symmons, R., Whittaker J.E., Wymer, J.J., Stuart A. J., 2005 - The earliest record of human activity in northern Europe, *Nature*, 438, p. 1008-1012.
- Parfitt S.A., Ashton N.M., Lewis S.G., Abel R.L., Russell Coope G., Field M.H., Gale R., Hoare P.G., Larkin N.R., Lewis M.D., Karloukovski V., Maher B.A., Peglar S.M., Preece R.C., Whittaker J.E., Stringer C.B., 2010 - Early Pleistocene human occupation at the edge of the boreal zone in north-west Europe, *Nature*, 466, p. 229-233.
- Peretto C. (ed.), 1994 - *Le industrie litiche del giacimento paleolitico di Isernia La Pineta : la tipologia, le tracce di utilizzazione, la sperimentazione*. Istituto Regionale per gli Studi Storici del Molise, Cosmo Iannone Editore, Isernia, p. 1-493.
- Peretto C., Amore O., Antoniazzi A., Bahain J.J., Cattani L., Cavallini E., Esposito P., Falguères C., Hedley I., Laurent M., Lebreton V., Longo L., Milliken S., Monegatti P., Ollé A., Pugliese A., Renault-Miskosky J., Sozzi M., Ungaro S., Vannucci S., Vergés J.M., Wagner J.J., Yokoyama Y., 1998 - L'industrie lithique de Ca` Belvedere di Monte Poggiolo : stratigraphie, matière première, typologie, remontages et traces d'utilisation. Paris,
- Peretto C., Arnaud J., Moggi-Cecchi J., Manzi G., Nomade S., Pereira A., Falguères C., Bahain J.-J., Grimaud-Hervé D., Berto C., Sala B., Lembo G., Muttillob., Gallotti R., Thun Hohenstein U., Vaccaro C., Coltorti M. & Arzarello M. (2015). A Human Deciduous Tooth and New 40Ar/39Ar Dating Results from the Middle Pleistocene Archaeological Site of Isernia La Pineta, Southern Italy. *PLoS ONE*, 10 (10), e0140091
- Roberts, M. B., Stringer, C. B. & Parfitt, S. A., 1994 - A hominid tibia from Middle Pleistocene sediments at Boxgrove, U.K., *Nature*, 369, p. 311-313.
- Rosas A., Pérez-Gonzalez A., Carbonell A., van der Made J., Sanchez A., Laplana C., Cuenca-Bescos G., Parés J.M., Huguet R., 2001 - Le gisement pléistocène de la « Sima del Elefante »(Sierra de Atapuerca, Espagne), *L'Anthropologie*, 105, p. 301-312
- Roebroeks W. & van Kolschoten T., 1994 - The earliest occupation of Europe: a short chronology, *Antiquity*, 68, p. 489-503.
- Sala R., 2015 - L'Acheuléen à Atapuerca : technologie et comportement, *ce volume*
- Schoetensack O., 1908 - *Der Unterkiefer des « Homo heidelbergensis » aus den Sanden von Mauer bei Heidelberg*, Leipzig, Wilhelm Engelmann, VII, 67 p.
- Swisher C., Curtis G., Jacob T., Getty A., Suprijo A., Widiasmoro, 1994 - Age of the earliest known hominids in Java, Indonesia, *Science*, 263, p. 1118-112.
- Toro-Moyano I., Martínez-Navarro B., Agustí J., Souday C., Bermúdez de Castro J.M., Martínón-Torres M., Fajardo B., Duval M., Falguères C., Oms O., Parés J.M., Anadón P., Julià R., García-Aguilar J. M., Moigne A.-M., Patrocínio Espigares M., Ros-Montoya S., Palmqvist P., 2013 -The oldest human fossil in Europe, from Orce (Spain). *Journal of Human Evolution*, 65, p. 1-9
- Turq A., Martínez-Navarro B., Palmqvist P., Arribas A., Agusti J., & Rodríguez-Vidal J., 1996 - Le Plio-Pléistocène de la région d'Orce, Province de Grenade, Espagne : bilan et perspectives de recherche, *Paléo*, n° 8, p. 161-204.
- Villmoare B., Kimbel W. H., Seyoum C., Campisano C. J., DiMaggio E. N., Rowan J., Braun D. R., Arrowsmith J. R., Reed K. E., 2015. Early *Homo* at 2.8 Ma from Ledi-Geraru, Afar, Ethiopia. *Science* 347, 6228, p. 1352-1355.
- Voinchet P., Despriée J., Tissoux H., Falguères C., Bahain J.-J., Gageonnet R., Dépont J., Dolo J.-M., 2010. ESR chronology of alluvial deposits and first human settlements of the Middle Loire Basin (Region Centre, France). *Quaternary Geochronology* 5, p. 381-384.
- Wagner G. A., Krbetschek M., Degering D., Bahain J.-J., Shao Q., Falguères C., Voinchet P., Dolo J.-M., Garcia T. and Rightmire G. P., 2010 - Radiometric dating of the type-site for *Homo heidelbergensis* at Mauer, Germany, *PNAS* 2010 107 (46), p. 19726-19730.

L'ACHEULÉEN EUROPÉEN

Olivier NOTTER

Chercheur associé : UMR 7194, Muséum national d'Histoire naturelle et Musée d'anthropologie préhistorique de Monaco.

Derrière le terme « Acheuléen » se cache un outil mythique des périodes préhistoriques : le biface. Mais l'Acheuléen présente de nombreuses facettes et est associé, en Europe, à d'autres industries contemporaines exemptes de cet outil directeur. La terminologie est ainsi aujourd'hui remise en cause par un vaste panel de variantes qui précise autant qu'il individualise les techno-complexes. Ces variables doivent tenir compte des traditions culturelles, des types d'activités, de la durée de l'occupation, des ressources minérales à disposition, mais également de la chronologie et des aires géographiques des sites considérés.

Une rapide histoire du terme

Le terme « Acheuléen » voit le jour dans le Nord de la France à partir des industries à pièces bifaciales contenues dans les alluvions de la moyenne terrasse de la Somme (Amiens, quartier de Saint-Acheul). Les fouilles de ce site, connu depuis la moitié du XIX^{ème} siècle était supervisé en 1872 par l'auteur de cette dénomination : Gabriel de Mortillet (Mortillet, 1872).

Puis, entre 1931 et 1934, à partir des travaux sur les terrasses de la Somme de Victor Commont (1866-1918), Henri Breuil (1877-1961) subdivise l'Acheuléen en 7 phases (Breuil, 1912), incluses dans deux cycles : l'Acheuléen ancien et l'Acheuléen récent. Plus tard, il définit le terme de « Clactonien », à partir des industries de Clacton-on-Sea (Angleterre) mis au jour en 1910 (Breuil, 1932). En 1951, François Bordes (1919-1981) reprend la classification de Breuil en fonction de l'âge des terrasses de la Somme et propose une classification de l'Acheuléen de l'Europe occidentale en quatre phases : ancien, moyen, supérieur et final.

L'origine africaine et la diffusion des cultures acheuléennes

Les industries à bifaces apparaissent en Afrique de l'est il y a plus de 1,5 Ma à Kokiselei 4 (Lepre et al., 2011), Ologesailie (Isaac et al., 1977). Cette nouvelle technique se diffuse à partir du berceau africain oriental, de manière variable en fonction des régions du Monde. En Afrique du sud et du nord, les premiers bifaces semblent apparaître plus tardivement et se caractérisent par des séries incluses dans un Acheuléen plus récent (Rietputs, Cave of hearths, Victoria West, Thigenif, Sidi Abderrhaman,...). En Afrique de l'Ouest, quelques

pièces éparses ont été retrouvées mais aucune indication chronologique n'est disponible.

Les plus anciennes traces de pièces bifaciales hors d'Afrique se trouvent au Proche-Orient (fig.1) ; leur ancienneté témoigne d'une diffusion il y a environ 1,4 Ma sur le site d'Ubeidya (Bar-Yosef et al., 1993). De manière concomitante, la technique bifaciale est attestée dans le sous-continent indien à plus d'1 Ma voire 1,5 Ma à Attirampakam (Pappu et al., 2011).

En Asie orientale les travaux de la seconde moitié du XX^{ème} siècle ont démontré la présence de bifaces (remettant en cause la théorie de la ligne de Movius) vers 1 Ma (Lantian-Gonwangling, Yunxian) (Lumley et al., 2008).

La diffusion de la technique bifaciale en Europe est complexe. En effet, ces industries à bifaces montrent de grandes variabilités en fonction de la géographie, révélant des influences culturelles et techniques qui peuvent induire des voies de contacts. Une progression de l'Acheuléen via le couloir proche-oriental et le Caucase semble attestée, mais des doutes demeurent pour « les Acheuléens » méditerranéens. L'Acheuléen méridional de l'Espagne livre des caractéristiques très proches de celles de l'Afrique (présence de hachereaux sur éclat) qui s'étendent difficilement au-delà des Pyrénées. L'hypothèse d'un contact entre les continents africain et européen par le détroit de Gibraltar (à l'occasion d'une phase glaciaire, durant laquelle les deux continents peuvent n'être séparés que de quelques kilomètres) est toujours soutenue. Ce n'est pas le cas de l'hypothèse d'une migration par les îles italiennes méridionales.

L'Acheuléen apparaît en Europe occidentale à partir du stade isotopique 16 et perdure, en fonction des chercheurs, au moins jusqu'au stade isotopique 8 voire 5e (fig. 2).

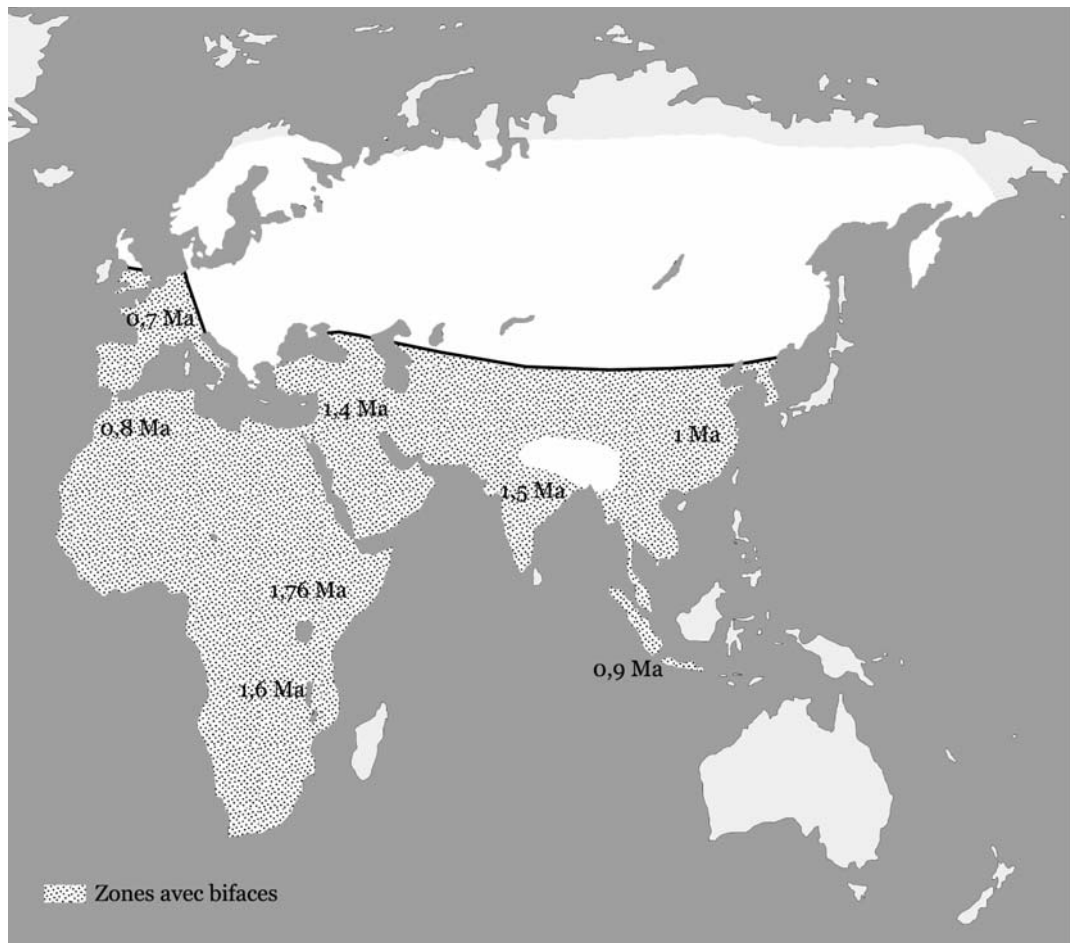


Figure 1 - Complexe acheuléen, répartition mondiale et premières datations attestées.

L'évolution et les variabilités de l'Acheuléen en Europe

L'Acheuléen d'Europe est multiple et il serait ainsi préférable de parler d'« Acheuléens » au pluriel, car, en fonction des zones géographiques, des particularismes culturels se développent et évoluent. Nous prendrons en compte en premier lieu les cultures à bifaces et leurs évolutions en Europe occidentale, puis les cultures contemporaines des traditions acheuléennes, même si l'outil bifacial y est peu présent voire absent (fig. 3).

Généralités :

L'Acheuléen ancien (Bordes, 1984)

Il appartient au Paléolithique inférieur et se caractérise par la présence dans les assemblages de nombreux bifaces dont les morphologies sont variables, parfois épais et à réserve corticale, à arêtes sinueuses, et faiblement retouchés. Le façonnage est essentiellement effectué au percuteur dur. Les méthodes de débitage

sont peu élaborées, à exploitation alternante des surfaces, et discoïdes. L'outillage sur éclat associé est mis en forme par de la retouche irrégulière et est représenté par des outils à coches (denticulés, encoches), des racloirs et quelques grattoirs.

L'Acheuléen moyen (Bordes, 1984)

Il s'agit de l'Acheuléen au sens strict du terme. Il se traduit par un nombre plus ou moins important de bifaces (de formes variables ou dominés par un morphotype), dont le façonnage s'affine et avec des bords tranchants repris par de la retouche. La technique employée est la percussion dure et tendre. Le débitage Levallois fait son apparition sur un fond de débitage de type peu élaboré et discoïde ; l'outillage sur éclat comprend des pièces à coches et des racloirs.

L'Acheuléen final (Bordes, 1984)

Il se caractérise par la présence d'outils sur éclat et par des méthodes de débitage équivalentes à celles du Moustérien auxquelles s'associent des bifaces typique-

ment acheuléens. Ces séries lithiques appartiennent au Paléolithique moyen.

L'Epi-Acheuléen (Tuffreau, 1979) et le Jung Acheuléen (Bosinski, 1967)

- L'Epi-Acheuléen présente les mêmes caractéristiques que l'Acheuléen final, avec cependant une raréfaction des bifaces.
- Le Jung Acheuléen de la partie nord de la région du Danube supérieur est considéré comme l'équivalent de l'Acheuléen récent occidental. Il se caractérise par la présence de grands bifaces acheuléens allongés à base massive, réalisés sur éclats (Faustkeil), ainsi que des racloirs foliacés, des pointes Levallois et des lames (Bosinsky, 1967 ; Gabori, 1976).

Les variables régionales :

- L'Acheuléen méridional (Bordes 1950, 1966, 1971, 1984) suit l'évolution du complexe Acheuléen, mais se caractérise par la présence plus ou moins importante de bifaces, associée à des hachereaux sur grands éclats et la présence importante de galets aménagés. Les outils sur éclats sont bien représentés.
- L'Acheuléen italien et provençal est un Acheuléen pauvre en pièces bifaciales (proto-bifaces, bifaces, hachereaux), comprenant de nombreux galets aménagés (chopper, pics,...). L'outillage sur éclat comprend des racloirs et outils à encoches. Parfois, des tendances microlithiques sont perceptibles. Le façonnage d'artefacts sur os d'éléphants est caractéristique des sites italiens.
- Le Colombanien (Monnier, 1989 ; Monnier et al., 1993) se traduit par une abondance des galets aménagés et la rareté des pièces bifaciales. Le débitage est de type peu élaboré, à surfaces de débitage alternées (Clactonien) sans Levallois. Les outils sur éclats sont peu standardisés (denticulés et encoches dominant, puis les racloirs). Ces occupations sont essentiellement côtières et bretonnes, sur des plages fossiles (occupations de courte durée) et sous un climat tempéré.

Les industries contemporaines sans biface ou à rares bifaces :

- Le Clactonien (Breuil, 1932), le Tayacien (Breuil, 1932) et le Micoquien (Hauser, 1916 ; Bosinski, 1967) ces trois cultures se caractérisent par l'absence ou la très faible présence de bifaces. Le débitage est dominant selon des méthodes peu élaborées et dis-

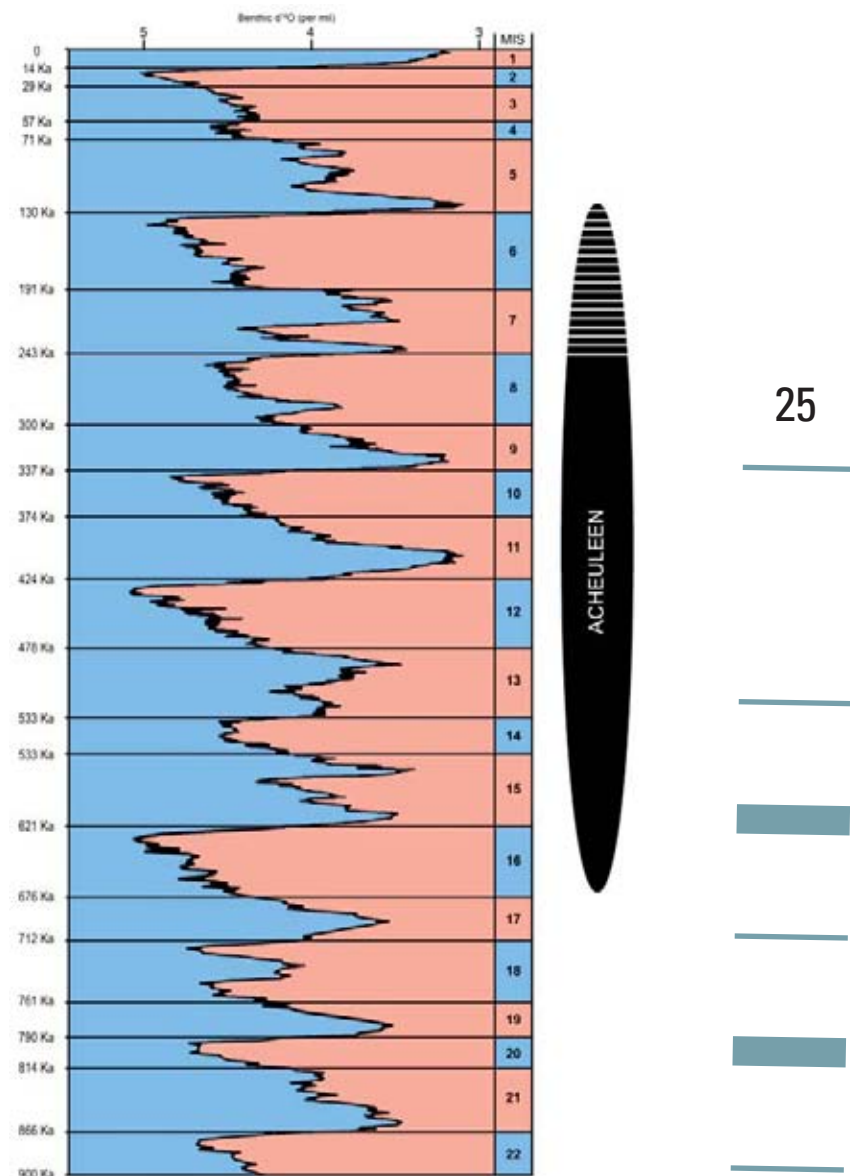


Fig. 2 - Séquence chronologique du Pléistocène moyen et la place du complexe acheuléen d'Europe (d'après Lisiecki et al., 2005).

coïdes. Les pièces à coches et les racloirs dominant dans l'outillage sur éclat. Des caractères spécifiques permettent de les individualiser : les talons larges et ouverts des éclats clactoniens, les bifaces à bords ensellés du Micoquien.

- Les industries microlithiques sont des assemblages à nombreux petits galets aménagés auxquels s'associe un débitage microlithique ; l'outillage à encoche domine et en moindre mesure les racloirs. Ces industries microlithiques aboutissent au Taubachien durant le stade 5. Le traitement des os en tant que matières premières constitue également une des spécificités de ces assemblages. (fig. 3)

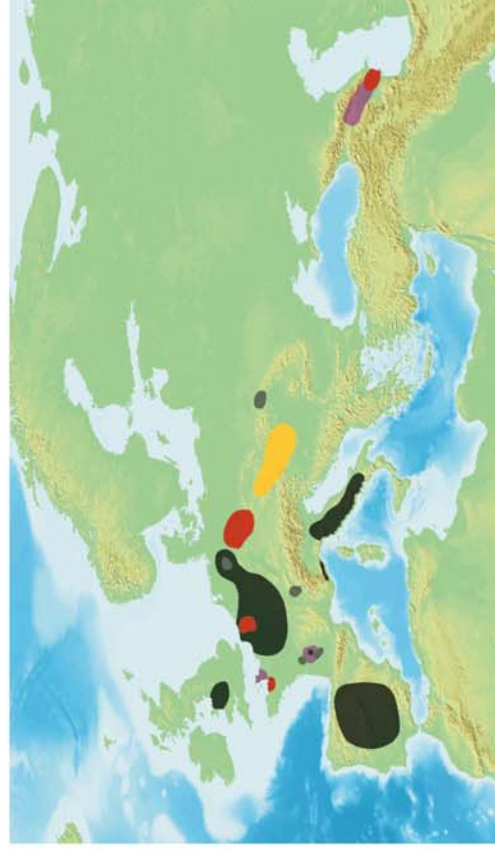
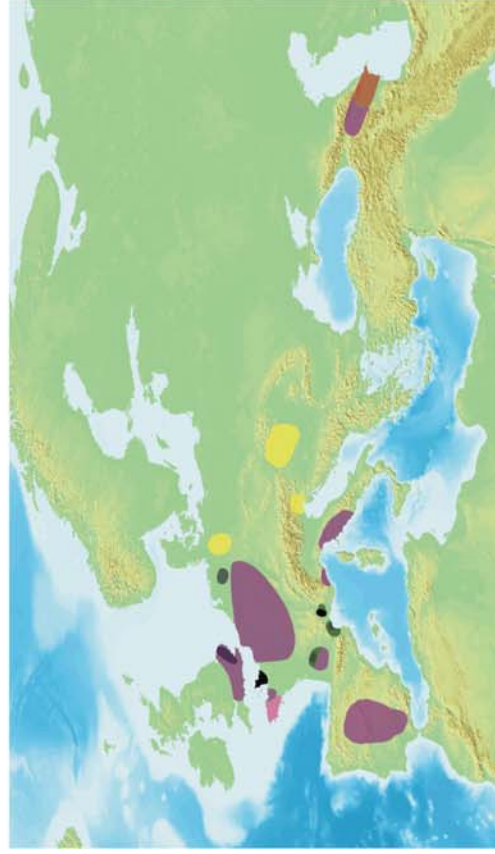


Figure 3 - Cartes de répartition des aires culturelles des assemblages à bifaces et leurs contemporains.

Des sites et des hommes

Si les premières phases de l'Acheuléen en Europe sont attribuables à *Homo heidelbergensis*, son évolution accompagne la « néandertalisation » des populations européennes. L'Acheuléen se termine au moment où les caractères classiques de Néandertal sont presque en place.

L'accessibilité des matières premières et la nature des activités jouent un rôle important dans la composante de l'assemblage lithique. Atelier de taille, site d'occupation ponctuelle (halte de chasse, activité de charognage) ou habitat de plus ou moins longue durée et récurrence, donnent des assemblages variables qui influencent leur attribution culturelle et masquent en partie les traditions techniques.

Les sites acheuléens sont surtout des occupations de plein-air en plaine, mais, contrairement aux idées reçues, les occupations en grotte ne sont pas anecdotiques et certaines peuvent se situer en altitude (ex : Coma, 2100 m ou Kudaro, 1600 m en Géorgie).

Les fouilles ont livré quelques exemples de structures d'habitat acheuléennes (La Roche Gélétan, Terra Amata, Bilzingsleben). Il s'agit de structures interprétées comme des fonds de cabanes pouvant faire plusieurs mètres de longueur et généralement à base ovale ou arrondie (Lumley *et al.*, 2013 ; Michel, 1994).

L'organisation de l'espace des sites est un peu mieux connue grâce aux foyers aménagés (en cuvettes, encerclé de pierres...) et à la préservation de sols d'occupations (Le Lazaret, La Roche Gélétan (foyers), Terra Amata, Menez-Dregan, Bilzingsleben)

De nombreuses innovations marquent le déroulement de la période acheuléenne, une des plus importantes étant sans doute le feu qui constitue un bouleversement du rapport entre les hommes et leurs environnements. Les plus anciennes traces de domestication du feu datent de 450 000 ans (à Menez-Dregan en Bretagne), puis son emploi semble se répandre rapidement puisque de nombreux sites livrent des traces de foyers, parfois structurés (La Baume-Bonne, Terra Amata, Aldène en France, Vertesszöllös en Hongrie,...) (Grimaud-Hervé *et al.*, 2001 ; Notter, 2007 et 2010 ; Lumley *et al.* 2013 ; Rossoni-Notter *et al.*, à paraître 2015b).

La chasse constitue une autre innovation de ces hommes, non pas qu'elle ne soit pas pratiquée auparavant, mais elle est désormais attestée directement avec les premières traces archéologiques de chasse (javelots de Schöningen, Allemagne (Baales *et al.*, 2003)), et elle se vérifie par les compositions des faunes qui révèlent

parfois une spécialisation de la chasse, voire la conservation alimentaire grâce au fumage de la viande (Lumley, 2004). Au demeurant, la pratique ponctuelle du charognage persiste.

La symbolique des Acheuléens, une question qui reste en suspens

La dimension symbolique des hommes de l'Acheuléen reste encore très controversée, les quelques éléments cités dans la littérature sont difficilement différenciables des activités naturelles ou de la vie quotidienne de l'Homme. L'esthétisme de certains bifaces, les stries organisées sur os de Bilzingsleben, les quelques bifaces présentant des fossiles, la présence de pigments..., tous ces éléments restent encore très anecdotiques et sujets à caution quant à leurs interprétations qui sont pour la plupart le reflet d'une argumentation subjective empreinte de sensibilités sociétales d'aujourd'hui. Cependant un élément demeure troublant ; celui du site de la Sima de los Huesos (Atapuerca, Espagne) où les restes d'au moins 28 individus se concentrent sans autre élément archéologique qu'un biface et des restes de carnivores (Carbonell *et al.*, 2006). Cependant l'originalité de ce gisement et l'unicité ne permettent pas de conclure définitivement à un fait symbolique.

Discussions

L'Acheuléen est devenu non plus une culture à part entière mais une somme de phases culturelles se caractérisant par la présence de pièces bifaciales. S'il existe une tendance à délaisser le terme « Acheuléen » en raison de la diversité des techno-complexes, aucune solution satisfaisante n'a été encore trouvée pour qualifier la forte variabilité de ces assemblages contenant des bifaces. Certains auteurs s'émancipent des phases culturelles typologiques en se basant sur la présence ou l'absence de phénomènes techniques et ainsi de traiter l'évolution des industries sous forme de modes (Carbonell *et al.*, 1999). Néanmoins, la diversité des assemblages demeure en partie masquée par cette classification.

La difficulté est d'autant plus grande que le statut de ces pièces bifaciales, rassemblées sous la même appellation, varie comme l'attestent les analyses structurales (Nicoud, 2011), avec des « pièces bifaciales supports d'outils » et des « pièces bifaciales-outil » (fig. 4).

Aussi, si aucun consensus terminologique n'est permis pour le moment, dans l'état des connaissances, on ne peut plus se contenter de la présence de ces seuls bifaces pour caractériser et rapprocher ces assemblages,

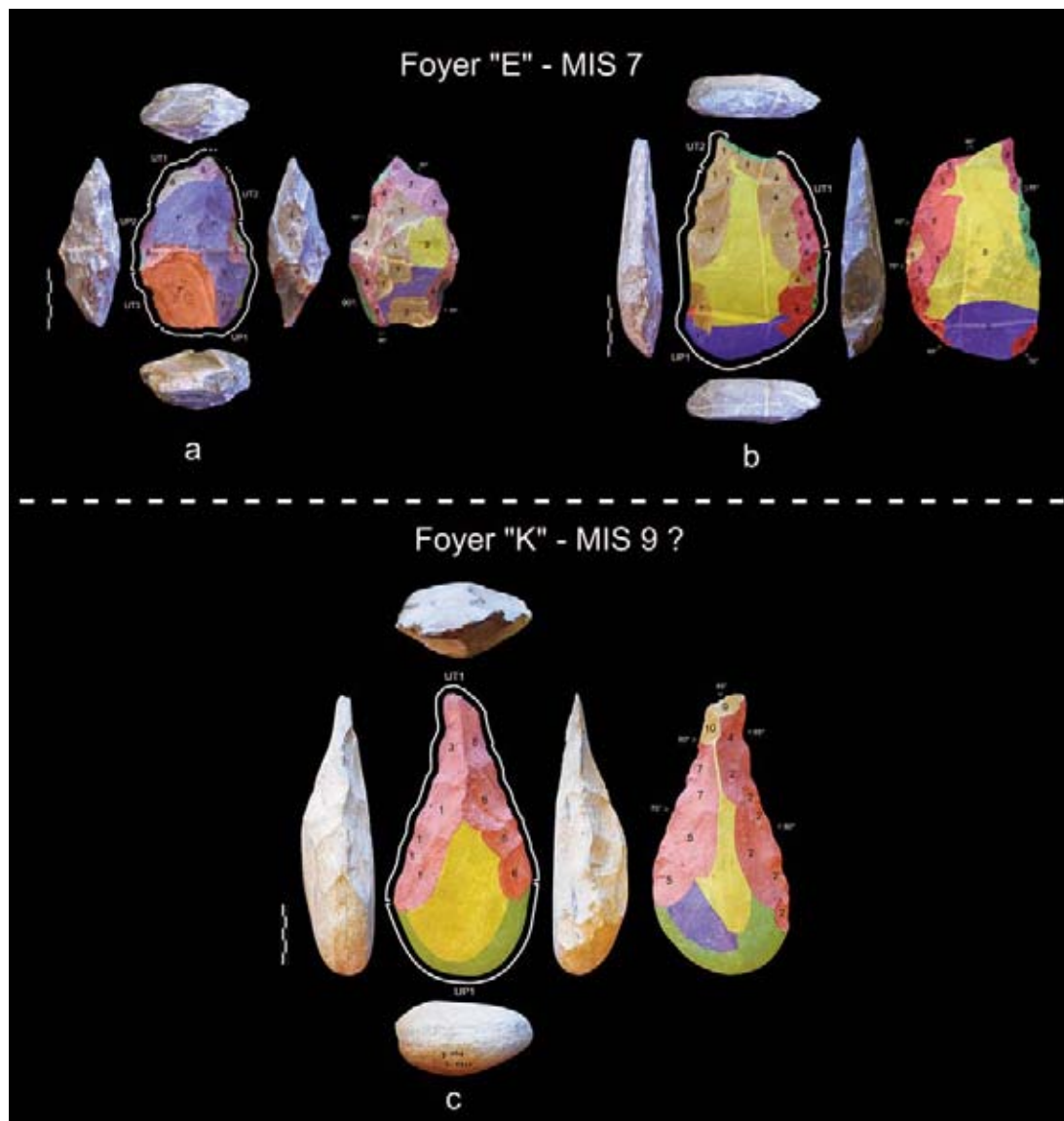


Figure 4 - Exemples de pièces bifaciales traitées par analyse morpho-fonctionnelle de la grotte de l'Observatoire, Monaco (Rossoni-Notter *et al.*, à paraître 2015b).

a & b : Pièces bifaciales support d'outil - c : Pièce bifaciale-outil sur galet

les interactions entre les disponibilités en matériaux, les types d'activités et les techniques employées démontrent qu'un vaste et complexe univers culturel environne ce « fossile directeur ».

Parmi les solutions possibles pour éclaircir le patchwork acheuléen, les analyses morpho-fonctionnelles peuvent être à même de replacer les pièces bifaciales dans leur contexte artisanal. En couplant les analyses technomorpho-fonctionnelles (ou structurales) qui individualisent les zones actives et passives de l'outillage (Lepot, 1993 ; Boeda, 1997 et 2001 ; Soriano, 2000) avec, lorsque cela est possible, les observations tracéolo-

giques qui rendent compte de l'usage des outils avant leur abandon, cela permettrait de re-définir l'outillage des artisans préhistoriques ainsi que d'en extraire les besoins utilitaires, de même que les savoir-faire et ainsi de s'approcher au plus juste de leur réalité.

Remerciements : Toute ma gratitude va à Jean Gagnepain pour l'invitation à participer à ce colloque, à Sophie Marchegay pour sa persévérance à vouloir publier ces actes, à Isabelle Dubset pour avoir mis en forme cet article et à Elena Rossoni-Notter pour avoir relu ce travail et pour ses observations pertinentes.

BIBLIOGRAPHIE

- Baales M., Jöris O., 2003 - Zur Altersstellung der Schöninger Speere, in J. Burdukiewicz u. a. (Hrsg.), *Erkenntnisjäger : Kultur und Umwelt des frühen Menschen*, Veröffentlichungen des Landesamtes für Archäologie Sachsen-Anhalt, 57, 1, p. 281-288.
- Bar-Yosef O., Goren-Inbar N., 1993 - The Lithic Assemblages of Ubeidiya : A Lower Paleolithic Site in the Jordan Valley, *Monographs of the Institute of Archaeology*, n°34, Jerusalem, Institute of Archaeology. Hebrew University of Jerusalem, 266 p.
- Boëda E., 1997 - *Technogénèse des systèmes de production lithique au Paléolithique inférieur et moyen en Europe occidentale et au Proche-Orient*, Habilitation à diriger les recherches, Université Paris X-Nanterre, 2 vol., 173 p.
- Boëda E., 2001 - Détermination des unités techno-fonctionnelles de pièces bifaciales provenant de la couche acheuléenne C'3 base du site de Barbas I., in Cliquet D. (dir.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen d'Europe occidentale*, actes de la Table Ronde internationale, Caen, 14-15 octobre 1999, ERAUL, 98, p. 51-75.
- Bordes F., 1950 - L'évolution buissonnante des industries en Europe occidentale. Considérations théoriques sur le Paléolithique ancien et moyen, *L'Anthropologie*, Paris, 54, 5-6, p. 393-420.
- Bordes F., 1966 - Acheulean cultures in southwest France, in Sen D. et Ghosh S. (dir.), *Studies in prehistory – Robert Bruce Foote memorial volume*, Calcutta, p. 49-63.
- Bordes F., 1971- Observations sur l'Acheuléen des grottes en Dordogne, *Munibe*, Año XXIII, n° 1, p. 5-23.
- Bordes F., 1984 - Leçons sur le Paléolithique, t. 2. Le Paléolithique en Europe. *Cahiers du Quaternaire*, n°7, éd. C.N.R.S., 459 p.
- Bosinski G., 1967 - *Die mittelpaläolithischen Funde im westlichen Mitteleuropa*. Institut für Ur- und Frühgeschichte der Universität zu Köln, Köln-Graz : Böhlau Verlag, 203 p.
- Breuil H., 1912 - Les subdivisions du Paléolithique supérieur et leur signification, in *Comptes rendus du 14e Congrès International d'Anthropologie et d'Archéologie Préhistorique*, Genève, p. 165-238.
- Breuil H., 1932 - Les industries à éclats du paléolithique ancien : I, le Clactonien, *Préhistoire*, t. 1, fasc. 2, p. 125-190.
- Carbonell E., Mosquera M., Rodríguez X. P., Sala R., van der Made J., 1999 - Out of Africa : The Dispersal of the Earliest Technical Systems Reconsidered, *Journal of Anthropological Archaeology*, 18, p. 119-136.
- Carbonell E., Mosquera M., 2006 - The emergence of a symbolic behaviour: the sepulchral pit of Sima de los Huesos, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain. *Palevol*, 5, p. 155-160.
- Grimaud-Hervé D., Serre F., Bahain J.J., Nespoulet R., 2001 - *Histoires d'ancêtres*, Éditions Artcom', 3ème édition, 127 p.
- Hauser O., 1916 - *La Micoque. Die Kultur einer neuen Diluvialrasse*, Leipzig : Verlag von Veit & Comp., 58 p.
- Isaac G.L., Isaac B., 1977 - *Olorgesailie : archeological studies of a Middle Pleistocene Lake Basin in Kenya*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Lepot M., 1993 - *Approche techno fonctionnelle de l'outillage lithique moustérien : essai de classification des parties actives en terme d'efficacité technique*, Mémoire de maîtrise de l'Université Paris X Nanterre.
- Lepre C. J., Roche H., Kent D. V., Harmand S., Quinn R. L., Brugal J.-P., Texier P.-J., Lenoble A., Feibel C. S., 2011 - An earlier origin for the Acheulian, *mNature*, vol. 477, p. 82-85.
- Leroy-Gourhan A. (dir.), 1994 - *Dictionnaire de la Préhistoire*, Ed. Presse Universitaire de France, 1277 p.
- Lisiecki L. E., Raymo M. E., 2005 - A pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic ¹⁸O records. *Paleoceanography*, Vol. 20, p. 1-17.
- Lumley H. de, Echassoux A., Bailon S., Cauche D., Marchi M.-P. de, Desclaux E., El Guennouni K., Khatib S., Lacombat F., Roger T., Valensi P., 2004 - *Le sol d'occupation acheuléen de l'unité archéostratigraphique UA25 de la grotte du Lazaret*, Ed. Edisud, 494 p.

- Lumley H. de, Li T. (dir.), 2008 - *Le site de l'Homme de Yunxian (province du Hubei, Chine)*, Editions Recherche sur les Civilisations, CNRS éd., 590 p.
- Lumley H. de (dir.), 2013 - *Terra Amata tome III, individualisation des unités archéostratigraphiques et description des sols d'occupation acheuléens*, CNRS éd., 477 p.
- Michel D., 1982 - Le gisement préhistorique de Port Pignot à Fermanville (Manche) I, Etude archéologique, *Gallia Préhistoire*, 25, p. 1-68.
- Michel D., 1994 - *La Roche-Gélétan. Gisement structuré du Paléolithique inférieur (Saint-Germain-des-Vaux, Manche)*, Evreux, 93 p.
- Monnier J.-L., 1989 - Acheuléen et industries archaïques dans le Nord-Ouest de la France. *Publications du Centre d'Études et de Recherches Préhistoriques*, 4, Lille, p. 145-153.
- Monnier J. L., Molines N., 1993 - Le « colombanien » : un faciès régional du paléolithique inférieur sur le littoral armoricain-atlantique. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 1993, t. 90, n° 4, p. 283-294.
- Mortillet G. de, 1872 - Classification des diverses périodes de l'âge de la pierre, in *Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques*, 6ème session, Bruxelles, p. 432-459.
- Nicoud E., 2011 - *Le phénomène acheuléen en Europe occidentale : approche chronologique, technologie lithique et implications culturelles*. Thèse de Doctorat, Université de Rome La Sapienza/ Université d'Aix-Marseille, 483 p.
- Notter O., 2007 - *Etudes typologiques et technologiques des industries lithiques du Paléolithique inférieur et moyen de la Baume Bonne (Quinson, Alpes de Haute-Provence, France)*, Thèse de doctorat, Laboratoire de Géosciences de l'environnement, Université de la Méditerranée, 450 p.
- Notter O., 2010 - Les matières premières des tailleurs paléolithiques de la Baume Bonne (Alpes de Haute-Provence). Actes de la table ronde : Silex et territoires préhistoriques. Avancées des recherches dans le Midi de la France, Lattes, 2008, *Les c@hiers de Géopré*, n°1, p. 99-115.
- Otte M., 1996 - *Le Paléolithique inférieur et moyen en Europe*, Ed. Armand Colin, coll. U., 297 p.
- Pappu S., Gunnell Y., Akhilesh K., Braucher R., Taieb M., Demory F., Thouveny N., 2011 - Early Pleistocene Presence of Acheulian Hominins in South India, *Science*, vol. 331, p.1596-1599.
- Rossoni-Notter E., Notter O., Simon P., Simone S., à paraître 2015a - The assemblages of the Observatory (Monaco) and Prince (Balzi Rossi, Liguria, Italy) Caves. New studies and regional issues. International conference National Museum of Natural History, European Acheuleans, Northern v.s. Southern Europe: Hominins, technical behaviour, chronological and environmental contexts, 19-21 Nov. 2014, Paris (France), *Quaternary International*.
- Rossoni-Notter E., Notter O., Simon P., Simone S., à paraître 2015b - Comportements techniques des acheuléens de la grotte d'Aldène (Cesseras, Hérault, France). Session B10 - The interglacial Holsteinian eldorado and the onset of the Middle Palaeolithic (400-300 ka), UISPP, Union Internationale des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques, International Union of the Prehistoric and Protohistoric Sciences, Unión Internacional de Ciencias Prehistoricas y Protohistoricas, 1er au 7 septembre 2014, Burgos (Espagne), *Quaternary International*.
- Soriano S., 2000 - *Outillage bifacial et outillage sur éclat au Paléolithique ancien et moyen, coexistence et interaction*, Thèse de doctorat, Université de Paris X-Nanterre.
- Tuffreau A., 1979 - Les débuts du paléolithique moyen dans la France septentrionale. *Bulletin de la Société préhistorique française*, t. 76, n° 5, p. 140-142.
- Tuffreau A., 2004 - *Acheuléen. De l'Homo erectus à l'Homme de Néandertal*, Coll. Histoire de la France préhistorique, La Maison des Roches éd., 128 p.
- Vialou D. (dir.), 2004 - *La Préhistoire. Histoire et dictionnaire*. Ed. Robert Laffont, col. Bouquins, Paris, 1637 p.

L'ACHEULÉEN À ATAPUERCA.

TECHNOLOGIE ET COMPORTEMENT

Robert SALA

Institut Català de Paleoeologia Humana i Evolució Social, Universitat Rovira i Virgili
robert.sala@urv.cat



Vue de la Sierra de Atapuerca depuis la plaine au nord de Burgos. Photographie : Jean Gagnepain

Technologie, adaptation et culture

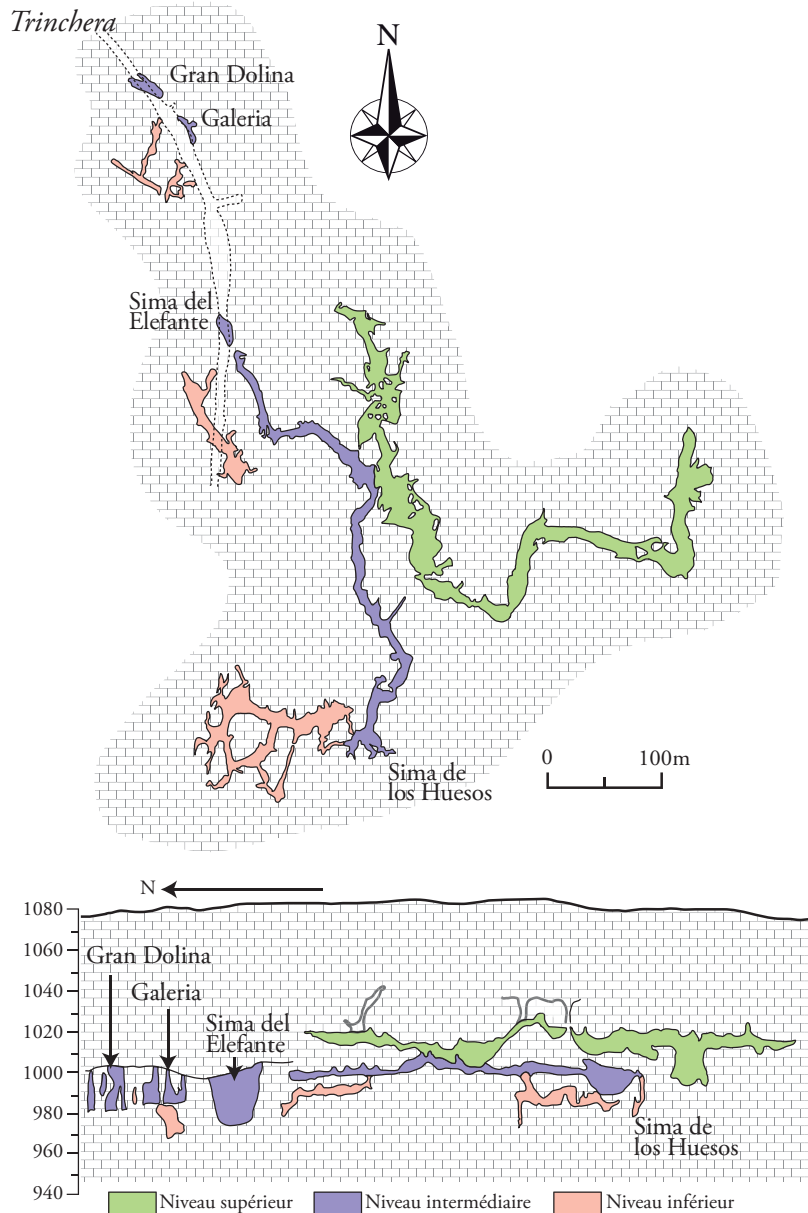
La technologie peut (ou plutôt, doit) avoir divers axes explicatifs et doit servir à diverses lignes de recherche. Classiquement elle servait à définir et à reconstituer les cultures du passé ; une proposition qui ne peut être généralisée mais qui peut être appliquée à la recherche sur la fin du Paléolithique. Dans la recherche moderne, la technologie permet d'avoir connaissance des capacités d'adaptation des groupes humains et de leur capacité à transformer l'environnement. Les chaînes opératoires nous parlent de la distribution des tâches sur le territoire et la gestion des matières premières nous permet de comparer des populations à exploitation locale, comme les Néandertaliens, et d'autres à territoire large et bien contrôlé, comme les hommes

modernes après leur arrivée en Europe. Cela peut même nous aider à interpréter la disparition des premiers. L'étude technologique fait un mouvement de va-et-vient entre la stratégie environnementale et la détermination de structures culturelles et comportementales. L'histoire méthodologique avait dépouillé la technologie de sa capacité d'interprétation culturelle et comportementale, alors que l'histoire des découvertes nous fait re-proposer une telle hypothèse pour certains ensembles. La technologie est adaptation ; elle peut aussi être culture. Mais la culture, surtout, est adaptation. Là, peut-être, peut-on fermer le cercle. À Atapuerca, on peut revisiter les données technologiques en termes d'adaptation, culture et comportements humains liés au Mode 2 ⁽¹⁾, en prenant des exemples de lectures adaptatives et culturelles.

Avertissement de l'auteur : le texte a été écrit en 2007. La bibliographie sur Atapuerca est beaucoup plus riche aujourd'hui, même si les conclusions sont, en général, encore valables.

L'environnement

Pour mieux comprendre l'adaptation humaine et le succès de l'occupation de la région d'Atapuerca, il faut présenter les données concernant l'environnement et la géographie (Rodríguez Méndez & Nicolás, 1996 ; Pérez-González *et al.*, 2001). La Sierra d'Atapuerca fait partie du bassin de la rivière Douro, située dans son secteur nord-est, à 1080 m d'altitude. Au nord-est de la sierra



Plan du Karst multi-niveaux situant les sites d'Atapuerca (Gran Dolina, Galería, Sima del Elefante et Sima de los Huesos) d'après Ortega, A.I (2009) modifié par P. Voinchet.

s'ouvre un corridor naturel, la Bureba, qui met en relation la Meseta castillane avec le bassin de l'Ebre. Cette connexion permet la circulation biologique entre trois grandes régions ibériques : la cantabrique, la méditerranéenne et la Meseta. D'autre part cette connexion peut expliquer la présence de pollen d'olivier sylvestre dans quelques niveaux stratigraphiques des cavernes d'Atapuerca, notamment le niveau à *Homo antecessor*, car l'entrée d'influences venant de la Méditerranée le permet (García-Antón & Sainz-Ollero, 1991). De plus, faut-il rappeler la présence d'une faune très variée et riche qui démontre, d'autre part, l'existence de grandes réserves d'eau par la présence récurrente de l'hippopotame et la présence ponctuelle de l'aigle pêcheur et du castor. La région d'Atapuerca possède un environnement privilégié, ce qui explique la forte présence humaine pendant tout le Quaternaire.

Atapuerca est un ensemble karstique avec des dizaines de grottes dont les plus importantes sont Gran Dolina, la Galería, Sima del Elefante et Sima de los Huesos, gisements principaux où l'on peut reconstruire l'environnement et le comportement humain durant une période de plus d'un million d'années.

Technologie et migrations

La différenciation technologique nous offre l'opportunité de comprendre la toute première occupation d'Ibérie comme résultant d'une migration de populations porteuses d'une technologie très basique et primitive et l'établissement d'une lignée européenne d'évolution du Mode 1. D'après les données issues des sites de Dmanissi et Atapuerca (Carbonell, Bermúdez de Castro, *et al.*, 1995 ; Carbonell, Mosquera, *et al.*, 1996 ; Carbonell, Mosquera, *et al.*, 1999), parmi d'autres, il a été possible de démontrer une diffusion humaine avec des caractéristiques qui n'étaient pas acceptées jusqu'alors : crâne de basse capacité et, surtout, technologie de Mode 1. Il y a une forte différence entre le Mode 1 de Dmanissi et celui d'Atapuerca, spécialement celui du niveau à fossiles d'*Homo antecessor*. Cela illustre peut-être une évolution du Mode 1 propre à l'Europe.

¹ L'évolution technologique des populations est décrite par les principaux modes, du Mode 1 le plus ancien et correspondant globalement à l'Oldowayen, jusqu'au mode 4 le plus récent, correspondant aux technologies du Paléolithique supérieur. Le Mode 2 correspond globalement aux industries de l'Acheuléen, le Mode 3 au Moustérien.

Le Mode 1 du niveau TD6 à Atapuerca est évolué pour ce qui concerne les systèmes de production. Malgré la présence de systèmes à plans de frappe orthogonaux, il y a une représentation de systèmes centripètes et une transformation plus importante des objets de deuxième génération : une retouche qui, pour l'instant, n'a pas été observée dans des gisements comme Dmanissi, Orce, Monte Poggiolo ou les niveaux de base de la Sima del Elefante à Atapuerca. Les fondements économiques de TD6 sont, au contraire, très typiques de l'archaïsme du Mode 1.

Ce mode technique a, malgré tout, permis l'occupation de tous les types d'environnement en Europe : régions lacustres à Dmanissi et Orce, littoral maritime à Monte Poggiolo, réseaux karstiques des hauts plateaux à Atapuerca et bassins fluviaux à Pont-de-Lavaud. Contrairement à ce que l'on a quelquefois proposé, le Mode 1 et les populations primitives se sont très bien répandues en Europe.

L'économie de Mode 1 du niveau à *Homo antecessor*, TD6, (Gabarró, García-Antón i Trasierra, *et al.*, 1996 ; Sala, 1996 ; Carbonell, García Antón, *et al.*, 1999 ; Carbonell, Mosquera, *et al.*, 2001) est caractérisée par une faible sélection des roches utilisées ce qui implique que dans l'ensemble toutes les matières premières de l'environnement sont représentées. L'utilisation de roches locales telles le silex néogène, le quartzite, le silex crétacé et le grès est typique à Atapuerca. Le périmètre de collecte ayant toujours été le même, toujours local, la sélection sera différente pour le Mode 2 par rapport au Mode 1 de TD6. Dans le niveau du Mode 1, on constate l'utilisation d'une plus grande diversité de roches : silex (les deux types mentionnés), quartzite, quartz, grès et calcaire, une roche normalement non utilisée pour le Mode 2.

La sélection, faible dans le Mode 1, devient plus restrictive et précise au Mode 2 (Gabarró, García-Antón, *et al.*, 1999 ; García-Antón i Trasierra, Morant, *et al.*, 2002). Une deuxième caractéristique économique du Mode 1 est la non spécialisation des roches, utilisées toutes pour les mêmes objectifs. L'apparition au Mode 2 d'outils spécialisés et variés de grand format a entraîné une sélection de certaines roches comme le quartzite ou le grès pour certains outils (Mosquera, 1996). La production de grands éclats comme base de l'industrie lithique a aussi permis qu'à Atapuerca le silex néogène, présent sous forme de très grands blocs, ait été utilisé massivement pour cette élaboration de grands éclats.

Les traits différenciés de l'économie du Mode 2 par rapport au Mode 1 se réfèrent à la spécialisation et à la



Industrie lithique de Gran Dolina.
Industrie lithique pré-acheuléenne du Mode 1.
Photographie : Équipe d'Atapuerca

structuration du territoire, deux caractéristiques absentes du Mode 1. Spécialisation et territoire ont aussi permis une plus grande adaptation et résistance des populations développant le Mode 2, ce qui a pu entraîner des migrations successives de populations de Mode 1 vers l'extérieur du territoire acheuléen. Cette migration peut être à l'origine de la diffusion du Mode 1 hors d'Afrique à une époque où dans ce continent, le Mode 2 est déjà bien développé. L'économie de la matière première va donc être une question à considérer pour la définition du mode technique.

Ressources techniques, alimentaires et territoire

Cette stratégie économique signalée pour l'Acheuléen ou Mode 2 concernant le choix de la matière première peut être observée au delà de la spécialisation des roches, mais toujours sur le plan de la gestion du territoire. On a décrit à Atapuerca des sites et des niveaux montrant des stratégies territoriales différenciées. Il y a deux vecteurs de diversification : le temps et le type d'occupation.

Concernant le temps, le Mode 1 peut être distingué du Mode 2 par sa faible mobilité : les objets sont toujours produits, exploités et abandonnés sur place, autant pour les occupations secondaires et courtes que pour celles

complexes et longues. L'Acheuléen, par contre, présente une stratégie qui se différencie par la mobilité des objets relativement à la durée d'occupation : chaînes opératoires complètes, démontrant des activités diversifiées pour une occupation longue et chaînes opératoires fragmentées pour une occupation courte et secondaire. Dans le gisement de Galería (Carbonell, Giralt, *et al.*, 1995 ; Carbonell, Márquez, *et al.*, 1999 ; Carbonell, Rosas, *et al.*, 1999), par exemple, on retrouve des objets finis, utilisés et abandonnés pour lesquels on n'observe pas d'éléments liés à leur production, ce qui laisse supposer leur introduction dans le site sous forme d'objets élaborés, démontrant ainsi une prévision des activités et leur distribution dans l'espace, une caractéristique importante du Mode 2.

La démonstration de ce comportement ne se limite pas à la mobilité des objets lithiques : les restes de faune à Galería sont l'objet d'un même traitement (Rosell, Cáceres, *et al.*, 1998 ; Díez, Moreno, *et al.*, 1999 ; Huguet, Cáceres, *et al.*, 1999 ; Lorenzo & Carbonell, 1999 ; Vallverdú, Carbonell, *et al.*, 1999 ; Huguet, Díez, *et al.*, 2001). Les restes fossiles d'herbivores dont les humains ont tiré leur nourriture sont partiels : ce sont surtout les parties du squelette axial qui sont représentées, et on note une faible représentation des extrémités, ce qui a été mis en relation avec un comportement d'exportation de nourriture carnée du site vers un autre endroit du territoire. Ces constats signalent Galería comme un site d'approvisionnement en protéines et de transformation initiale des carcasses.

Le modèle territorial du Mode 2 ou Acheuléen développé par *Homo heidelbergensis* à Atapuerca est un reflet de sa capacité d'adaptation à l'environnement, quel que soit l'écosystème. Cette capacité d'adaptation est récurrente, selon des données recueillies en Europe et ailleurs, comme par exemple à Schöningen en Allemagne (Thieme, 1997).

Technique et comportement culturel

Ce qui vient d'être exposé nous montre la possibilité d'analyser l'adaptation humaine grâce à l'étude de la technologie, parmi d'autres données fossiles du comportement humain. Que peut-on dire quant au comportement culturel ? Peut-être, en premier, dissocier ce qui est adaptatif de ce qui est strictement culturel ? On peut utiliser le concept de symbolisme pour proposer une délimitation, même s'il est clair que les systèmes symboliques tels que les peintures rupestres sont des systèmes qui ont pu servir dans l'amélioration de l'efficacité d'une population face à une autre ou dans son adaptation, comme peut être les hommes modernes face aux Néandertaliens.

A partir de quelle date peut-on démontrer l'existence d'un tel système symbolique ? A Atapuerca, il y a le site de la "Sima de los Huesos" (Arsuaga, 1997) où se sont accumulés les restes d'un minimum de 28 individus de l'espèce *Homo heidelbergensis* avec un âge de plus de 0,4 million d'années. Cet ensemble est caractérisé par la présence de toutes les parties du squelette, même les



Biface acheuléen de Galería. Niveau TN 7, Mode technique 2.
Photographie : Équipe d'Atapuerca



Niveau archéologique et restes osseux de grands mammifères de Galéria, Acheuléen. Photographie : Équipe d'Atapuerca

tous petits ossements de l'oreille interne. Aucun reste d'herbivore n'accompagne cet ensemble, seulement quelques carnivores et, surtout, un grand nombre de restes d'ours, *Ursus deningeri*. Un seul outil lithique s'ajoute à la liste d'un ensemble archéologique qui est clairement dominé par la présence de fossiles humains, déjà plus de cinq mille, en l'absence d'herbivore et d'industrie lithique, deux types de restes normalement présents dans tout gisement préhistorique.

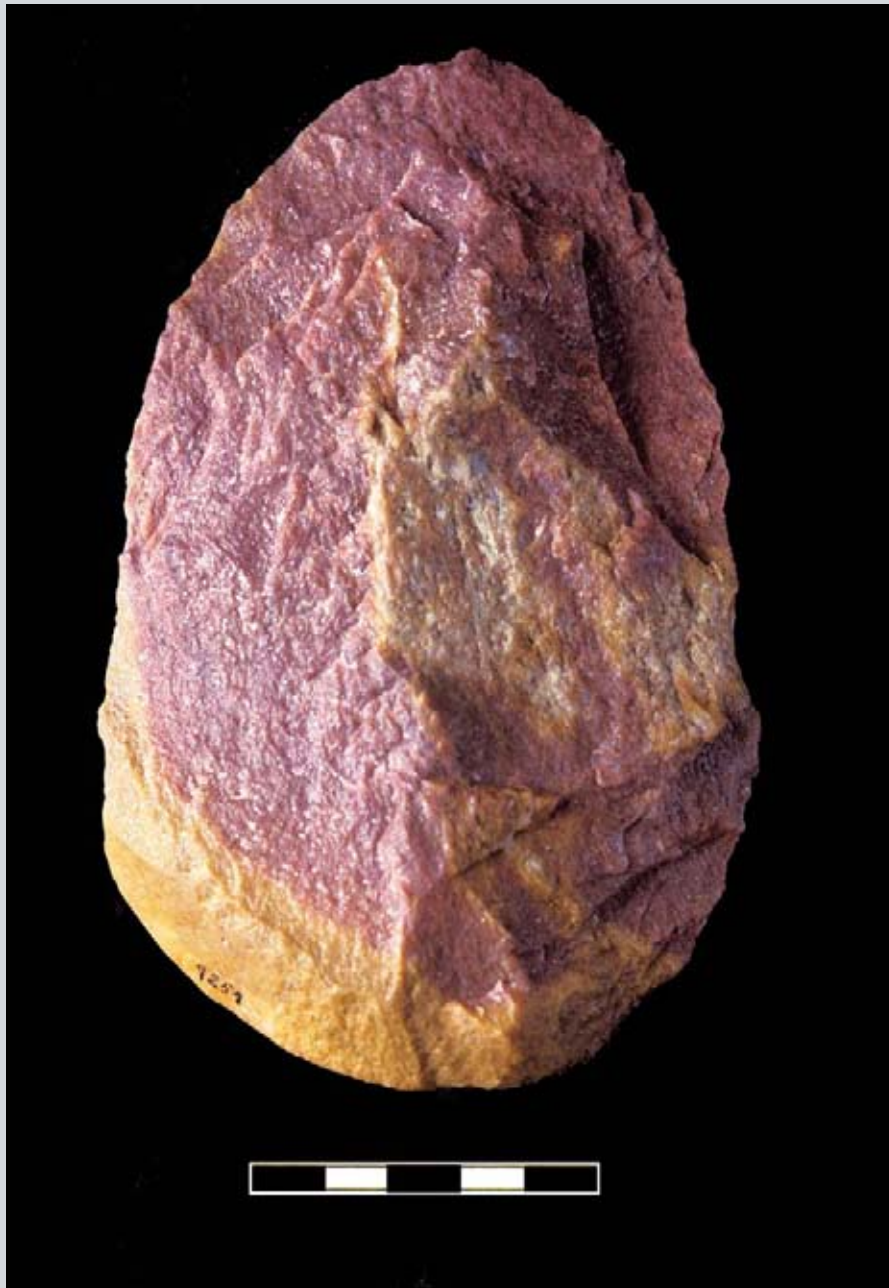
Ce fait a été interprété comme témoignant d'un comportement symbolique lié à la pratique de rituels funéraires (Carbonell, Mosquera, *et al.*, 2003). La présence d'un seul objet lithique, un biface en quartzite rare, ajoute encore plus de force à l'hypothèse symbolique. Il ne s'agit pas de la seule démonstration de symbolisme antérieur à *Homo sapiens* : il faut tenir compte de la figurine de Berekhat Ram (Goren-Inbar & Peltz, 1995) pour démontrer un important comportement symbolique des espèces humaines archaïques.

L'existence d'une sorte de langage complexe et articulé chez *Homo heidelbergensis*, comme il a été montré à partir de l'analyse de sa capacité auditive (Martínez, Rosa, *et al.*, 2004), est une donnée de plus en ce sens.



Fossiles humains *in situ* dans la Sima de los Huesos
Photographie : Équipe d'Atapuerca

La présence d'un seul objet à caractéristiques techniques spéciales peut aider à la compréhension d'un phénomène culturel de premier ordre, en permettant à la technologie de retrouver son ancien objectif de servir à la détermination culturelle, même furtivement, pour montrer toute la dimension de l'Acheuléen tel qu'on peut la signaler à Atapuerca.



« Excalibur ». Biface de la Sima de los Huesos, unique artefact lithique du site.
Cet outil peut être considéré comme la plus ancienne offrande funéraire connue.
Photographie : Équipe d'Atapuerca

BIBLIOGRAPHIE

- Arsuaga J. L., Bermúdez de Castro J.M., Carbonell E., (guest eds.), 1997 - The Sima de los Huesos Hominid Site, *Journal of Human Evolution*, 33, n°2-3 special Issue, London, Academic Press.
- Carbonell E., Bermúdez de Castro J. M., Arsuaga J. L. , Díez J. C., Rosas A., Cuenca G., Sala R., Mosquera M., Rodríguez Álvarez X.P., 1995 - Lower Pleistocene hominids and artifacts from Atapuerca-TD6 (Spain), *Science*, 269 (5225), p. 826-830.
- Carbonell E., García Antón M. D., Mallol C., Mosquera M., Ollé A., Rodríguez Álvarez X. P., Sahnouni M., Sala R., Vergés J. M., 1999 - The TD6 level lithic industry from Gran Dolina, Atapuerca (Burgos, Spain) : production and use, *Journal of Human Evolution*, n°37 (3/4), p. 653-693.
- Carbonell E., Giralte S., Márquez B., Martín A., Mosquera M. , Ollé A., Rodríguez X. P., Sala R. , Vaquero M., Vergès J. M., Zaragoza J., 1995 - The litho-technical assemblage of the Sierra de Atapuerca in the frame of the European Middle Pleistocene, in Bermúdez J. M., Arsuaga J. L., Carbonell E., Eds, *Human Evolution in Europe and the Atapuerca Evidence*, n° 2, Valladolid, Junta de Castilla y León, p. 445-533.
- Carbonell E., Márquez B., Mosquera M., Ollé A., Rodríguez X. P., Sala R., Vergés J. M., 1999 - El Modo 2 en Galería. Análisis de la industria lítica y sus procesos técnicos, in Carbonell E., Rosas A., Díez J. C., Eds, *Atapuerca : Ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería*, *Arqueología en Castilla y León*, n°7, Valladolid, Junta de Castilla y León, p. 299-352.
- Carbonell E., Mosquera M., Ollé A., Rodríguez X., Sahnouni M., Sala R., Vergés J. M., 2001 - Structure morphotechnique de l'industrie lithique du Pléistocène inférieur et moyen d'Atapuerca (Burgos, Espagne), *L'Anthropologie* n°105 (2), pp. 259-280
- Carbonell E., Mosquera M., Ollé A., Rodríguez X., Sahnouni M., Sala R., Vergés J. M., Arsuaga J.-L., Bermúdez de Castro J. M., 2003 - Les premiers comportements funéraires auraient-ils pris place à Atapuerca, il y a 350 000 ans ? *L'Anthropologie*, n°107 (1), p. 1-14.
- Carbonell E., Mosquera M., Rodríguez X. P, Sala R., 1996 - The first human settlement of Europe, *Journal of Anthropological Research*, n°51, p. 107-114.
- Carbonell E., Mosquera M., Rodríguez X. P, Sala R., Made J. v. d., 1999 - Out of Africa : The Dispersal of the Earliest Technical Systems Reconsidered, *Journal of Anthropological Archaeology*, n°18 (2), p. 119-136.
- Carbonell E., Rosas A., Díez J. C., Eds., 1999 - Atapuerca : Ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería, *Arqueología en Castilla y León*, n°7, Valladolid, Junta de Castilla y León.
- Díez J. C., Moreno V., Rodríguez Méndez J., Rosell J., Cáceres I., Huguet R., 1999 - Estudio arqueológico de los restos de macrovertebrados de la Unidad GIII de Galería (Sierra de Atapuerca), in Carbonell E., Rosas A., Díez J. C., Eds., *Atapuerca : Ocupaciones Humanas y Paleoeología del yacimiento de Galería*, *Arqueología en Castilla y León*, n°7, Zamora, Junta de Castilla y León, p. 265-281.
- Gabarró J. M., García-Antón i Trasierra D., Mallol Duque C., Sala i Ramos R., 1996 - Raw Materials Characterization and Procurement during the Late Lower Pleistocene and Middle Pleistocene in the Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain), in *XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences*, n°2, Abstracts, 183, Forlì (Italy), 8-14 September 1996, A.B.A.C.O.
- Gabarró J. M., García-Antón M. D., Giralte S., Mallol C., Sala R., 1999 - Análisis de la captación de las materias primas líticas en el conjunto técnico del Modo 2 de Galería, in Carbonell E., Rosas A., Díez J. C., Eds, *Atapuerca : Ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería*, *Arqueología en Castilla y León*, n°7, Valladolid, Junta de Castilla y León, p. 283-297.
- García-Antón i Trasierra D., Morant N., Mallol Duque C., 2002 - L'approvisionnement en matières premières lithiques au Pléistocène inférieur et moyen dans la sierra de Atapuerca, Burgos (Espagne), *L'Anthropologie*, n°106 (1), p. 41-55
- García-Antón M., Sainz-Ollero H., 1991 - Pollen records from the middle Pleistocene Atapuerca site (Burgos, Spain), *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, n° 85, p. 199-206.
- Goren-Inbar N., Peltz S., 1995 - Additional remarks on the Berekhat Ram figurine, *Rock Art Research*, n°12 (2), p. 131-132

- Huguet R., Cáceres I., Díez J. C., Rosell J., 1999 - Estudio tafonómico y zooarqueológico de los restos óseos de macromamíferos de la Unidad GII de Galería (Sierra de Atapuerca), in Carbonell E., Rosas A., Díez J., Eds, Atapuerca : Ocupaciones Humanas y Paleoeología del yacimiento de Galería, *Arqueología en Castilla y León*, n°7, Zamora, Junta de Castilla y León, p. 245-264.
- Huguet R., Díez C., Rosell J., Cáceres I., Moreno V., Ibáñez N., Saladié P., 2001 - Le gisement de Galeria (Sierra de Atapuerca, Burgos, Espagne) : un modèle archéozoologique de gestion du territoire au Pléistocène, *L'Anthropologie*, n°105 (2), p. 237-257.
- Lorenzo, C. & E. Carbonell, 1999 - Representación espacial de los suelos de ocupación del nivel TG11 de Trichera Galería, in Carbonell E., Rosas A., Díez J., Eds, Atapuerca : Ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería, *Arqueología en Castilla y León*, n°7, Valladolid, Junta de Castilla y León, p. 79-94.
- Martínez I., Rosa M., Arsuaga J. L., Jarabo P., Quam R., Lorenzo C., Gracia A., Carretero J. M., Bermúdez de Castro J. M., Carbonell E., 2004 - Auditory capacities in Middle Pleistocene humans from the Sierra de Atapuerca in Spain, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, n°101 (27), p. 9976-9981.
- Mosquera M., 1996 - Differential use of the space and raw materials at the Sierra de Atapuerca sites (Burgos, Spain) : an approach to some economic and ecological inferences, in Moloney N., Raposo L., Santonja M., Eds, Non-Flint Stone Tools and the Palaeolithic Occupation of the Iberian Peninsula, *British Archaeological Reports*, n°649, Oxford, Tempus Reparatum, p. 81-91.
- Pérez-González A., Parés J. M., Carbonell E., Aleixandre T., Ortega A. I., Benito A., Martín Merino M. A., 2001 - Géologie de la Sierra de Atapuerca et stratigraphie des remplissages karstiques de Galería et Dolina (Burgos, Espagne), *L'Anthropologie*, n° 105 (1), p. 27-43.
- Rodríguez Méndez J., Nicolás M. E., 1996 - Trophic resources in the GIII unit from Middle Pleistocene site of Galería, Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain), in *XIII U.I.S.P.P. Congress Proceedings*, Forlí, p.1323-1329.
- Rosell J., Cáceres I., Huguet R., 1998 - Systèmes d'occupation anthropique pendant le Pléistocène Inférieur et Moyen à la Sierra de Atapuerca (Burgos, Espagne), *Quaternaire*, n°9 (4), p. 355-360.
- Sala R., 1996 - The use efficiency of a Mode 1 Lithic Production System, in *XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences*, Workshop 21, The Archeo-Palaeontological Sites of the Sierra de Atapuerca (Spain), Vol. 2, Abstracts (Peretto C. & C. Giunchi, Eds), Forli (Italia), A.B.A.C.O.
- Thieme H., 1997 - Lower Palaeolithic hunting spears from Germany, *Nature*, n°385 (6619), p. 807-810.
- Vallverdú J., Carbonell E., Ollé A., Rodríguez X. P., Saladié P., 1999 - Análisis de la distribución espacial del registro arqueopaleontológico de Galería GII y GIII (TG10A-TN7), in Carbonell E., Rosas A., Díez J. C., Eds, Atapuerca : Ocupaciones humanas y paleoecología del yacimiento de Galería, *Arqueología en Castilla y León*, n°7 Valladolid, Junta de Castilla y León, p. 63-77.

LE PALÉOLITHIQUE MOYEN, MOUSTÉRIEN : LA CULTURE DE NEANDERTAL

Marta ARZARELLO

Dipartimento di Studi Umanistici – Università degli studi di Ferrara C.so Ercole I d’Este 32 – 44100 Ferrara (Italie)
marta.arzarello@unife.it

Le Moustérien a été défini à partir des matériaux de la grotte du Moustier (Dordogne, France) par G. de Mortillet en 1869 et présenté par M. Brézillon (1969) dans son *Dictionnaire de la préhistoire* comme un “...Faciès culturel du Paléolithique moyen, dénommé d’après les matériaux de la petite grotte du Moustier (Dordogne)...caractérisé par l’abondance des pointes et racloirs obtenus par la retouche d’éclats sur une seule de leurs faces... L’outillage moustérien est peu varié et comprend des formes déjà apparues durant l’Acheuléen.... Son extension géographique fut considérable en Europe, en Asie et au nord de l’Afrique...”. Mais le Moustérien ne peut pas être uniquement défini sur la base de la variabilité des industries lithiques, comme on a eu tendance à le faire pendant plusieurs années. La définition du Moustérien devrait prendre en considération aussi les comportements de subsistance, la façon de vivre et les habitudes sociales des groupes humains qui ont vécu pendant cette phase technique et culturelle.

Il faut rappeler que le Moustérien est une des manifestations les plus connues du Paléolithique moyen en Europe, mais elle n’est pas la seule.

Les limites chronologiques

Le passage de l’Acheuléen (la culture du Paléolithique inférieur caractérisée par la présence des bifaces) au Paléolithique moyen, dont le Moustérien représente le « faciès Européen », peut être défini sur la base de nombreux paramètres ; dont un des meilleurs est sûrement l’apparition de la méthode de débitage Levallois, exemple de progrès technique, qui apparaît il y a environ 300 000 ans à Orgnac III (France) (Moigne & Moncel, 2003), il y a environ 250 000 ans à Maastricht-

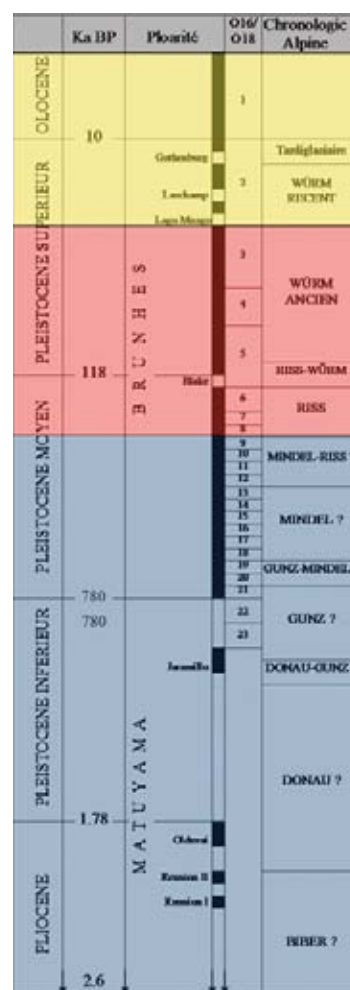


Figure 1 - Cadre chronologique du Quaternaire, en rouge « le Moustérien »

Belvédère (Pays Bas) (Roebroeks *et al.*, 1992) et 200 000 ans à la Baume Bonne, Quinson (France) (Gagnepain et Gaillard, 2006). Assigner une date à cette

transition devient beaucoup plus compliqué pour les zones (certaines régions des Balkans par exemple) où le débitage Levallois n'existe pas ; dans ces cas l'apparition du Moustérien est située vers 150 000 ans, ce qui correspond globalement à la disparition des bifaces. La limite supérieure du Paléolithique moyen, par contre, peut être datée avec plus de « précision » à environ 35-33 000 ans, avec le dernier interpléni-glaciaire (OIS 3) et le rapide peuplement des terres de l'Europe occidentale par les artisans de l'Aurignacien (fig. 1).

Les faciès de transition entre le Moustérien et l'Aurignacien (le Châtelperronien en France et l'Uluzzien en Italie) sont très brefs et individualisés sur relativement peu de sites.

Extension géographique de l'occupation moustérienne

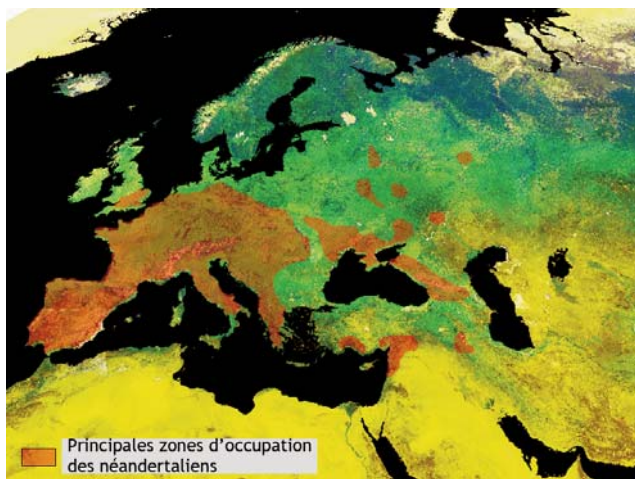


Figure 2 - Distribution des principales zones d'occupation moustérienne en Europe.

L'occupation moustérienne intéresse presque la totalité des territoires du Pays de Galles jusqu'au Péloponnèse, et des Plaines russes jusqu'au Portugal, à l'exclusion des territoires occupés par les glaces. D'autres faciès qui sont très proches du Moustérien sont aussi présents dans d'autres territoires, comme par exemple le Caucase, le Moyen-Orient, l'Asie centrale, la Sibérie, etc. (fig. 2).

Pour résumer, on peut définir le Moustérien comme un phénomène eurasiatique même s'il présente de nombreuses similitudes avec l'Atérien (Paléo-lithique moyen du Maghreb, souvent considéré comme faciès du « Moustérien » Maghrébin), avec les industries nord-africaines (Egypte, Soudan) et avec le Middle Stone Age (MSA) africain.

Les Hommes du Moustérien

Au Moustérien sont associés l'Homme de Neandertal (*Homo neandertalensis*) et celui que l'on appelait proto-Cro-Magnon (*Homo sapiens* archaïque). En ce qui concerne les « autres » Moustériens, à l'exclusion des fossiles d'*Homo sapiens* africains (Djebel-Irhoud au Maroc par exemple), le Moustérien peut être associé à l'homme moderne dans très peu de cas, comme ceux de Skhul et Qafzeh en Israël.

L'environnement

Vu l'extension géographique et chronologique des sites moustériens, il est difficile de définir un type d'environnement où les populations qui ont produit ce type d'industrie ont vécu. Il s'agit d'une période, marquée par d'importants changements climatiques et écologiques, qui correspond à la phase finale du Pléistocène. Ce dernier est caractérisé par une longue succession d'oscillations climatiques alternativement glaciaires, très froides, et interglaciaires pendant lesquelles le climat redevenait proche de celui d'aujourd'hui, c'est à dire tempéré.

L'image classique que l'on donne des hommes de Néandertal comme des hommes adaptés au froid n'est donc pas toujours correcte. En tous cas, les Néandertaliens ont vécu au moins deux cycles glaciaires qui ont été caractérisés, à nos latitudes, par deux épisodes froids, l'un entre 200 000 et 130 000 ans environ (OIS 6) et l'autre entre 75 000 et 60 000 ans environ (OIS 4).

La technologie du Moustérien

Lorsque l'on parle de technologie moustérienne, il ne faut pas oublier qu'à côté des industries lithiques - qui se conservent facilement à l'intérieur des sites préhistoriques - il existe une production d'outils obtenus à partir d'autres matériaux qui ne se conservent que dans des contextes de fossilisation exceptionnels, comme par exemple le bois. Ainsi, lorsqu'on décrit cet univers technique, on ne décrit qu'une partie de la production, celle qui a pu se conserver jusqu'à nos jours.

La technologie moustérienne se caractérise par la coexistence de plusieurs méthodes de taille de la pierre, en considérant comme méthode « ... *l'agencement suivant une marche raisonnée d'un certain nombre de gestes exécutés chacun grâce à une (ou des) technique. Le terme méthode implique le plus souvent un schéma conceptuel élaboré menant à l'obtention de produits prédéterminés...* » (Inizian et al., 1995).

La plupart des industries lithiques a probablement été produite à des fins domestiques, même s'il y a des exemples d'utilisation d'outils lithiques pour la chasse.

Les matières premières utilisées par les groupes néandertaliens sont très variées et ont parfois été récoltées à des distances pouvant atteindre des dizaines et même centaines de kilomètres. Même si le silex est sans doute la matière première la plus utilisée, dans les zones où elle est présente, à cause de ses caractéristiques particulièrement propices à la taille, beaucoup d'autres roches, comme le calcaire, la chaille, la calcédoine, le jaspé, le quartz, le basalte, etc. ont été utilisées si elles étaient disponibles dans les zones proches des sites.

L'analyse de la provenance des différentes matières premières utilisées au sein de chaque site permet de faire d'importantes considérations inhérentes au rapport entre l'homme et le territoire et l'économie des Néandertaliens et constitue le point de départ pour l'analyse des chaînes opératoires : « ... dans l'étude d'une industrie lithique, prend en compte tous les processus, allant de l'approvisionnement en matière première jusqu'à son abandon, en passant par toutes les étapes de fabrication et d'utilisation d'un outillage. Elle permet de structurer l'utilisation des matériaux par l'homme, en resituant chaque objet dans un contexte technique, et offre un cadre méthodologique à chaque niveau d'interprétation... » (Inizian *et al.*, 1995).

La liste suivante des principales méthodes de débitage caractérisant le Moustérien (Boëda *et al.*, 1990) est loin d'être exhaustive. Il ne faut pas oublier aussi que pendant le Moustérien persiste le façonnage qui s'effectue à partir du bloc-support, par une succession de gestes dont la finalité est l'obtention d'un seul objet/outil obtenu en travaillant la matière première en fonction de la forme désirée.

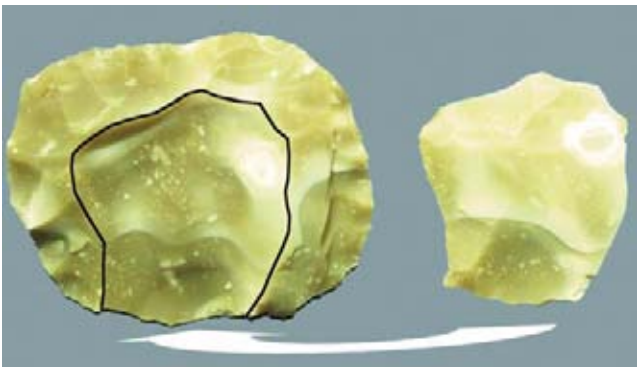


Figure 3 - Nucléus Levallois lineal et éclat préférentiel, pièce expérimentale. Photo M. Arzarello

Débitage Levallois

Le débitage Levallois est sûrement la méthode la plus connue pour le Moustérien. Il a été mis en évidence pour la première fois en 1909 par V. Commont mais on doit sa définition à F. Bordes (1960). Pendant les années 1990, plusieurs auteurs ont mieux précisé et enrichi la définition de cette méthode, en particulier E. Boëda (1994).

Ce qui caractérise cette méthode de débitage est la présence de deux surfaces convexes hiérarchisées (une, la plus convexe, qui est utilisée comme plan de frappe et une qui est utilisée comme surface de débitage, ou « surface Levallois »), de deux convexités latérales et d'une convexité distale qui permettent au tailleur de prédéterminer la morphologie de l'éclat qu'il veut obtenir.

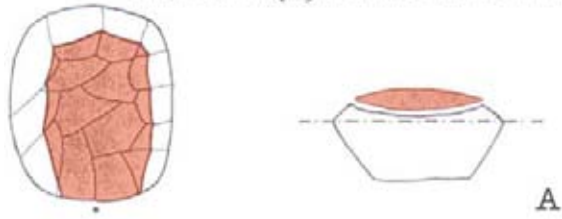
La gestion du débitage peut avoir pour but l'obtention d'un seul éclat ou de plusieurs éclats pour chaque aménagement de la surface de débitage. Dans le premier cas, un seul éclat Levallois préférentiel, de grandes dimensions, est obtenu à la suite de la mise en forme des convexités (fig. 3) ; si le tailleur désire poursuivre le débitage, il sera obligé de reproduire une phase de préparation pour la mise en forme des convexités. Dans le deuxième cas, chaque phase de mise en forme est suivie d'une phase de production de plusieurs éclats (selon une méthode centripète, unipolaire ou bipolaire) qui sont en même temps prédéterminés et prédéterminants pour les enlèvements successifs (fig.4).

Débitage discoïde

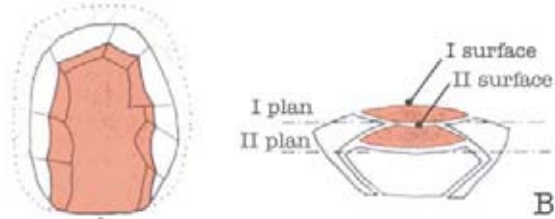
Le débitage discoïde, décrit en détail par E. Boëda (Boëda, 1993), a pour objectif la production d'éclats généralement épais, courts et larges. Ils sont obtenus à partir de deux surfaces convexes (qui peuvent avoir alternativement la fonction de plan de frappe et de plan de débitage) sécantes avec une percussion directe de direction centripète (fig. 5). Les produits de débitage n'ont pas le même degré de standardisation que pour le débitage Levallois, mais le négatif de chaque éclat obtenu influence la morphologie des éclats suivants.

En réalité, au-delà d'une définition stricte, les évidences archéologiques et la grande variation des nucléus et produits « discoïdes » démontrent que ce débitage peut s'insérer dans un concept de « variabilité du débitage centripète ».

DEBITAGE LEVALLOIS A ECLAT(S) PREFERENTIEL(S)

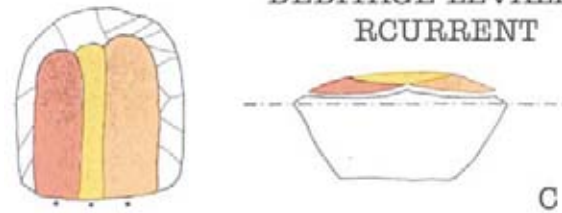


A

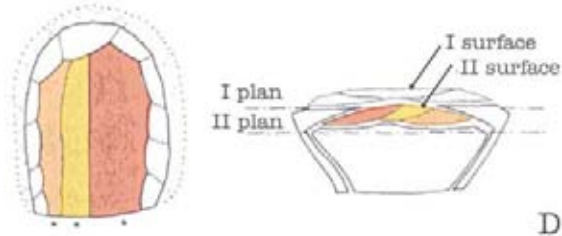


B

DEBITAGE LEVALLOIS RCURRENT



C



D

Débitage SSDA – Débitage « opportuniste »

Cette méthode de débitage a pour but la production d'éclats, de diverses dimensions, à partir de plusieurs plans de frappe qui se créent au fur et à mesure de la progression du débitage. Même si cette méthode de production est rarement mentionnée dans le cadre des publications relatives au Paléolithique moyen, elle représente, sans doute, une part importante de la production de l'Homme de Neandertal.

Le débitage SSDA (système par surface de débitage alternée) a été défini par Hubert Forestier (1993) dans le cadre du Paléolithique inférieur, mais peut être appliqué aussi dans le cadre du Paléolithique moyen : « La méthode peut se résumer ainsi, chaque surface débitée ou "plate-forme" d'éclatement créée par un ou

Figure 4 - A et B débitage Levallois à éclat préférentiel, en A le premier enlèvement ; en B le deuxième enlèvement après le réaménagement de la surface de débitage. C et D débitage Levallois récurrent unipolaire, en C la première série d'enlèvements ; en D la deuxième série d'enlèvements après le réaménagement de la surface de débitage (modifié d'après Boëda *et al.*, 1990).

plusieurs négatifs d'enlèvements antérieurs sert à son tour de plan de frappe à une nouvelle série d'éclats. Ces séries ou épisodes techniques ont un sens unidirectionnel... L'algorithme, essence même du S.S.D.A. va s'adapter à toutes les formes initiales du rognon de silex, et va donner des nucléus variés mais une production de supports aux caractéristiques morpho-techniques identiques confirmant la stabilité, la souplesse et l'efficacité de la méthode » (fig. 6).

Débitage Quina

Cette conception de débitage (Bourguignon, 1996) semble être la réponse à la nécessité de produire des

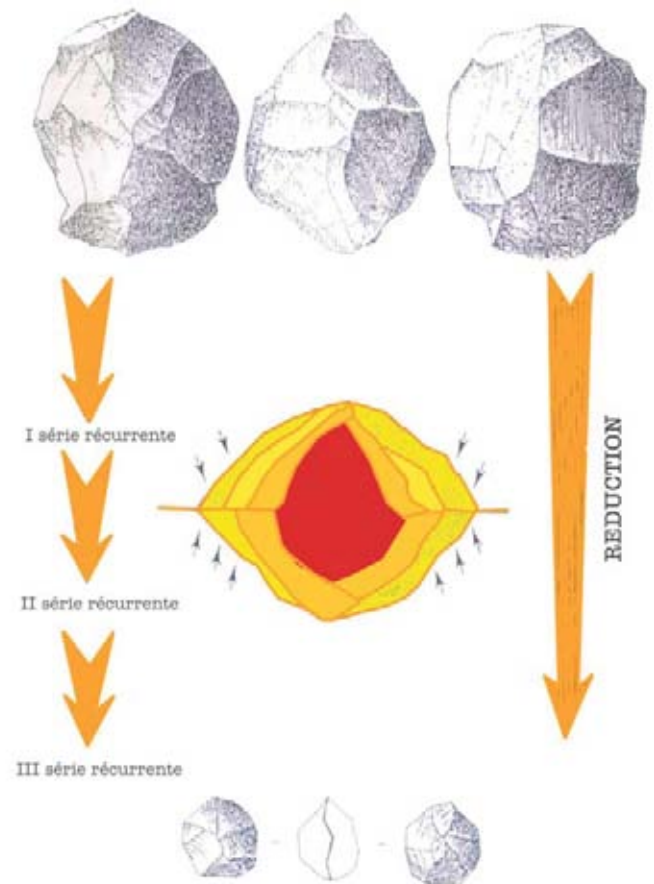


Figure 5 - Schéma du débitage discoïde, les surfaces sont aménagées afin de produire une série récurrente d'éclats (modifié d'après Boëda, 1993).

Schéma diacritique



Figure 6 - Schéma du débitage SSDA (modifié d'après Forestier, 1993)

éclats corticaux qui soient courts, larges et épais, avec une section non symétrique. Elle réunit plusieurs méthodes récurrentes qui sont caractérisées par une exploitation unipolaire à partir de deux surfaces sécantes qui ont fonction une fois de plan de frappe et l'autre de surface d'exploitation. L'exploitation de la surface est limitée et les coups de percussion sont donnés sans préparation du plan de frappe et assez éloignés de la corniche du nucléus de sorte que les talons sont lisses et très amples.

Débitage laminaire

Aujourd'hui le débitage laminaire, non Levallois, a largement été attesté pour le Paléolithique moyen d'Europe dans des sites comme, par exemple, celui de Riencourt-lès-Bapaume (Tuffreau, 1993). Cette méthode de débitage a pour fin la production de lames (dont la longueur est au moins double de la largeur de la pièce) à travers une exploitation du volume du nucléus. Les nucléus à lames sont caractérisés par deux convexités, une trans-

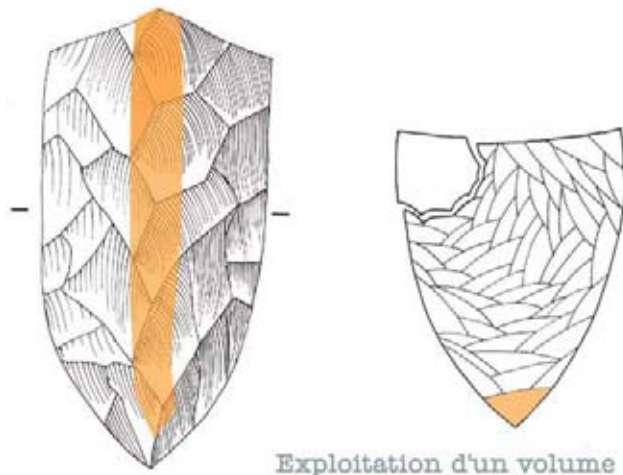


Figure 7 - Débitage laminaire, exploitation volumétrique (modifié d'après Boëda, 1998).

versale et une longitudinale, qui permettent de gérer le débitage (fig. 7). L'initialisation du nucléus peut être faite par la création d'une crête (carène) ou en exploitant la morphologie naturelle de la matière première utilisée.

Les outils retouchés

Les produits taillés pouvaient être utilisés bruts (éclats non retouchés) ou modifiés par la retouche.

Les outils moustériens sont dominés par les racloirs, éclats modifiés de façons différentes par une retouche destinée à régulariser un ou plusieurs bords. La position du bord retouché, sa forme, la typologie de la retouche et le nombre de bords retouchés sont les bases sur lesquelles ont été définis plusieurs types de racloirs (fig. 8).

Un autre groupe d'outils retouchés est celui des denticulés (fig. 9) et des encoches ; les encoches sont caractérisées par une seule retouche profonde (qui peut être retouchée à son tour par une petite retouche intérieure) ; les denticulés sont caractérisés par un, ou plusieurs bords retouchés en forme de scie rudimentaire (nombreuses encoches l'une après l'autre). Ces outils sont souvent associés au travail du bois.

Dans certains cas, les groupes moustériens ont taillé aussi des matières premières différentes ; par exemple, à la Grotte Moscerini (près de Gaeta en Italie centrale) des racloirs réalisés sur des fragments de *Callista chinone* (un bivalve typique de la mer Méditerranée) ont été retrouvés (Vitagliano, 1984).

Les exemples d'utilisation de l'os comme matière première sont très rares. La catégorie la mieux représentée est sûrement celle des retouchoirs obtenus à partir de diaphyses d'os longs, outils qui sont caractérisés par des zones qui montrent des stigmates évidents dus au contact avec la matière première lithique.

L'étude des traces d'utilisation par le MEB (Microscope Electronique à Balayage) permet aux spécialistes de reconnaître les matériaux qui étaient travaillés : bois, viande, peau fraîche, peau sèche..., et aussi de reconnaître la position des emmanchements possibles du matériel lithique (certains outils retrouvés dans le site de Umm el-Tlel en Syrie (Ploux, 2003) présentaient encore des traces de bitume utilisé comme colle naturelle pour l'emmanchement de l'outil sur un support, probablement de bois). Les éclats non retouchés étaient souvent utilisés pour la découpe de la viande.

Comme on l'a déjà évoqué, l'utilisation du bois devait être très fréquente ; un témoignage extraordinaire est donné par l'Abri Romani (Vaquero *et al.*, 2001 ;



Figure 8 - Racloir en silex provenant du site moustérien de Riparo Tagliante (Vénétie, Italie). Photographie : M. Arzarello



Figure 9 - Denticulé expérimental en silex de la Maiolica. Photographie : L. Lopes

Chacon *et al.*, 2012), en Espagne, où, intercalés entre deux niveaux de travertin, se sont conservés des contre-empreintes et des restes organiques. Dans certains cas, il s'agit d'objets en bois de forme elliptique ou ovoïde, qui mesurent de 30 à 55 cm, et qui ont été interprétés comme de probables récipients. Ils sont associés à des foyers datés d'environ 45 000 à 49 000 ans.

Moustérien et symboles...

Deux hypothèses contradictoires concernent l'Homme de Neandertal et la pensée symbolique. La première soutient qu'à la transition du Paléolithique moyen et supérieur, il y aurait eu une explosion symbolique, donc de la part des Moustériens, la deuxième, que cette explosion serait typique seulement du Paléolithique supérieur.

Les Néandertaliens ont aussi enterré certains de leurs morts. Les sépultures concernent des sujets féminins (Tabun, C1), masculins (Shanidar 1), des adultes (La Chapelle-aux-Saints) et des enfants (La Ferrassie 4bis, Roc-de-Marsal), mais d'un point de vue chronologique, ces sépultures sont postérieures à celles des *Homo sapiens* du Proche-Orient.

Conclusion

Le Moustérien est considéré comme une des principales cultures du Paléolithique moyen européen. Son extension chronologique (environ de 100 000 à 35 000 ans) et spatiale est importante et sa variabilité, aussi.

Le Moustérien est le cadre de profondes évolutions technologiques (développement du débitage Levallois, essor du débitage laminaire) et culturelles (sépultures, symbolisme), dans un cadre climatique très fluctuant.

Il est la principale culture de l'Homme de Neandertal (même si d'autres faciès existent associés à cet homme, comme le Chatelperronien ou l'Ulluzien), et des *Homo sapiens* archaïques du Proche-Orient, et une des cultures des derniers *Homo heidelbergensis*.

Il semble que vers 40 000 ans, les derniers Neandertaliens aient tenté de faire évoluer leur technologie et leur culture, avant que Moustérien et Homme de Neandertal ne s'éteignent, disparaissent pour laisser le continent européen au monde des *Homo sapiens* et du Paléolithique supérieur.

BIBLIOGRAPHIE

- Boëda E., 1993 - Le débitage discoïde et le débitage Levallois récurrent centripète, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 90, n°6, p. 392-404.
- Boëda E., 1994 - *Le concept Levallois : variabilité des méthodes*, Vol. 9, Monographie du CRA, Paris.
- Boëda E., 1998 - De la surface au volume, analyse des conceptions des débitages Levallois et laminaire, in *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur en Europe*, Colloque international de Nemours, 9-11 mai 1998, p. 63-68.
- Boëda E., Geneste J.-M., Meignen L., 1990 - Identification des chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen, *Paleo*, n°2, p. 43-80.
- Bordes F., 1960 - *Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen*, Delmas, Bordeaux.
- Bourguignon L., 1996 - La conception du débitage Quina, *Quaternaria Nova* IV, p. 149-166.
- Brézillon M., 1969 - *Dictionnaire de la Préhistoire*, Larousse, p. 120-121.
- Chacon M.G., Vaquero M., Carbonell E., 2012 - The neanderthal home: Spatial and social behaviours. *Quaternary International*, 247, 1, p. 1-9.
- Forestier H., 1993 - Le Clactonien : Mise en application d'une nouvelle méthode de débitage s'inscrivant dans la variabilité des systèmes de production lithique du Paléolithique ancien, *Paleo*, n°5, p. 53-82.
- Gagnepain J., Gaillard C., 2011 - Neanderthal Occupation in the Verdon Valley (Haute-Provence, Southeastern France) in Conard N.J., Richter J. (eds.) *Neanderthal Lifeways, Subsistence and Technology : One Hundred Fifty Years of Neanderthal Study*, Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology Series, Springer, p. 43-51.
- Inizian M. L., Reduron M., Roche H., Tixier J., 1995 - *Technologie de la pierre taillée*, Vol. 4, *Préhistoire de la Pierre Taillée*, Paris, CREP, 199 p.
- Krings M., A. Stone, R.W. Schmitz, H. Krainitzki, M. Stoneking & S. Pääbo, 1997 - *Neanderthal DNA Sequences and the Origin of Modern Humans*, Cell., Vol. 90, p. 19-30.
- Moigne A.M., Moncel M.H., 2003 - Données nouvelles sur les restes fauniques et lithiques dans les différents niveaux d'occupation du site d'Ornac 3 (Ardèche) : types d'occupation, in *Données récentes sur les modalités de peuplement en Europe au Paléolithique inférieur et moyen*, actes du colloque international, Rennes, 22-25 septembre 2003.
- Mortillet G. de, 1869 - Essai d'une classification des cavernes et des stations sous abri fondée sur les produits de l'industrie humaine. *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme*, 5^{ème} année, 2^{ème} série, n°3-4, p. 172-179.
- Ploux S., Soriano S., 2003 - Umm el Tlel, une séquence du Paléolithique supérieur en Syrie centrale. Industries lithiques et chronologie culturelle, *Paléorient, Revue pluridisciplinaire de préhistoire et protohistoire de l'Asie du Sud-Ouest*, 29-2, p. 5-34.
- Roebroeks W. , De Loecker D., Hennekens P, Van Ieperen M., 1992 - "A veil of stones": on the interpretation of an early Middle Palaeolithic low density scatter at Maastricht-Belvédère (The Netherlands), *Analecta Praehistorica Leidensia*, 25, p. 1-16.
- Tuffreau A., 1993 - *Riencourt-lès-Bapaume (Pas-de-Calais) un gisement du Paléolithique moyen*, Vol. 37, Documents d'Archéologie Française, Paris, MSH.
- Vaquero M., Vallverdu J., Rossel J., Pasto I., Allue E., 2001 - Neanderthal behavior at the Middle Palaeolithic Site of Abric Romani, Capellades, Spain, *Journal of field archaeology*, 28, p. 93-114.
- Vitagliano S., 1984 - Nota sul Patrimonio della Grotta dei Moscerini, Gaeta (Latina), *Atti IIPP XXVI*, p. 155-164.

LES HOMININÉS EUROPÉENS, UN PANORAMA DES PROGRÈS RÉCENTS

François MARCHAL¹, Aurélien MOUNIER^{2,1}

1. UMR 7268 ADES Aix Marseille Université, CNRS, EFS Faculté de Médecine
Secteur Nord CS8001, Boulevard Pierre Dramard 13344 Marseille Cedex 15
Email : Francois.Marchal@univ-amu.fr

2. The Leverhulme Centre for Human Evolutionary Studies
Department of Archaeology and Anthropology University of Cambridge, United Kingdom
Email: am2099@cam.ac.uk

La paléontologie humaine est la science qui a pour objet l'étude de l'évolution biologique de l'Homme. Elle trouve ses racines en Europe au cours de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, dans le sillage de l'émergence du darwinisme et à la faveur de plusieurs découvertes de restes humains fossiles. Pourtant, l'histoire évolutive de l'homme, longue d'environ 7 à 8 millions d'années, s'est déroulée pendant environ les trois-quarts de sa durée sur le seul continent africain. Voilà donc un siècle et demi que les paléanthropologues travaillent en Europe sur une période qui ne correspond qu'au dernier quart de l'évolution de l'Homme. En ce qui concerne les hominins européens, il serait par conséquent légitime de penser que le tour de la question avait été fait, du moins dans les grandes lignes. Nous allons voir qu'il n'en est rien, loin s'en faut. Les vingt années passées ont été, pour la paléontologie humaine en Europe, aussi riches en nouveautés et en progrès que pour l'Afrique ou l'Asie. Nous allons présenter ici les principales avancées de nos connaissances réalisées au cours de ces vingt dernières années concernant les fossiles humains européens. Mais, afin de bien comprendre certains aspects des débats concernant les hominins européens qui seront présentés dans ce panorama, il nous faut faire une petite mise en perspective historique préalable.

Les vicissitudes de la définition d'*Homo erectus*

Depuis le milieu du XIX^{ème} siècle, certains scientifiques européens sont partis en quête des preuves fossiles de l'histoire évolutive naturelle de l'Homme. Dans un premier temps, cette quête a lieu uniquement en Europe et

permet la découverte de plusieurs restes d'hommes fossiles, certains modernes, comme l'Homme de Cro-Magnon, d'autres anatomiquement plus « archaïques ». Ce sont les Néandertaliens, dont les fossiles ne seront regroupés dans une même espèce qu'au début du XX^{ème} siècle. Mais dès la fin du XIX^{ème} siècle, un médecin hollandais, Eugène Dubois, se lance lui aussi dans cette quête des origines de l'Homme. Il est le premier à pousser cette quête hors d'Europe, en allant mener ses recherches à Java. Après quelques années, il découvre des fossiles humains, notamment une calotte crânienne en 1891, qui est anatomiquement plus « archaïque » encore que celle des Néandertaliens. Il attribue cette calotte au genre *Anthropopithecus*, un nom de genre couramment utilisé à l'époque pour les chimpanzés. Mais l'année suivante, la découverte d'un fémur d'aspect parfaitement moderne le laisse penser que cette créature était bipède tout comme les hommes actuels. En référence à cette aptitude locomotrice, il crée le terme d'*Anthropopithecus erectus* pour l'ensemble des fossiles, calotte et fémur (Dubois, 1892). En 1894, il transformera ce nom en *Pithecanthropus erectus*, rendant ainsi une forme d'hommage à Ernst Haeckel qui avait proposé, de façon hypothétique, l'existence dans l'évolution humaine d'un stade intermédiaire entre les grands singes et l'Homme, qu'il avait appelé Pithécanthrope.

La première moitié du vingtième siècle voit l'accumulation de nombreux restes humains fossiles, en Europe, en Asie et en Afrique, et avec eux, la multiplication des espèces et même souvent des genres (*Sinanthropus pekinensis*, *Telanthropus capensis*, *Atlanthropus mauritanicus* pour n'en citer que quelques uns). Pour l'Europe, outre bien sûr *Homo neanderthalensis*, mentionnons tout par-

ticulièrement *Homo heidelbergensis*, une espèce décrite sur la base d'une mandibule d'aspect très archaïque, découverte à Mauer, près d'Heidelberg en 1907. Cette « inflation taxinomique » résulte du cadre théorique de la biologie de l'époque. Héritée de Linné, la définition de l'espèce est typologique : une espèce est caractérisée par un type. Sitôt que l'on s'éloigne de ce type, la tendance est à créer une nouvelle espèce. La notion de variabilité est très peu prise en compte. Cela aboutit inéluctablement à surestimer le nombre d'espèces. Mais, pendant tout ce temps, de nombreux progrès ont lieu. A la suite de travaux de Mendel, puis de Morgan, la génétique se développe fortement et offre à la théorie darwinienne un support physique, les gènes, permettant d'expliquer les mécanismes de la transmission des caractères. Parallèlement, les statistiques se développent également fortement et offrent aux biologistes de puissants outils pour mesurer la variabilité. La biologie des populations prend son essor. Ces progrès sont également bénéfiques aux paléontologues et l'accumulation concomitante de fossiles dans de nombreux groupes d'animaux permet également un essor remarquable de la paléontologie. A la charnière des années 30 et 40, le fruit est mûr. Ernst Mayr, Theodosius Dobzhansky et Gaylor Simpson se trouvent à la tête d'un mouvement qui va enrichir le darwinisme de tous ces apports. C'est la naissance de la théorie synthétique de l'évolution, encore appelée néodarwinisme, qui change radicalement le cadre théorique de la biologie évolutive en développant, sur la base du darwinisme originel, un cadre théorique beaucoup plus puissant. Notamment, la définition de l'espèce usitée dans ce cadre est la définition biologique, proposée par Mayr, qui stipule que des individus appartiennent à la même espèce s'ils sont interféconds et que leur descendance est également féconde, reprenant et affinant un point de vue déjà défendu par Buffon. Contrairement à ce qui était le cas avec la définition typologique de l'espèce, la notion de variabilité est ici pleinement prise en compte.

Ce changement de cadre théorique va bouleverser en profondeur la classification de la lignée humaine, et ce d'autant plus que certains protagonistes de ce bouleversement sont les chantres du néodarwinisme eux-mêmes, bien qu'aucun ne soit paléanthropologue. C'est particulièrement le cas de Mayr qui propose une synthèse pour le moins radicale de l'arbre phylogénétique de la lignée humaine. Il postule en effet qu'il n'a jamais existé plus d'une espèce d'homininé à la fois et regroupe la totalité des fossiles d'homininés connus alors dans trois espèces seulement faisant toutes partie du genre *Homo* (Mayr, 1950). Cette vision extrême sera un peu tempérée par des paléanthropologues comme Le Gros Clark (1955), surtout concernant les australopithèques, classés dans

un genre distinct du genre *Homo* et avec deux espèces et pas une seule. Mais à partir de cette époque, tous les représentants du genre *Homo* se répartissent en seulement deux espèces, *erectus* et *sapiens*. Mayr et ses successeurs ont en effet reconnu le fait que tous les fossiles anciens (australopithèques exclus), comme les Pithécantropes, Sinanthropes, Méganthropes et autres, peuvent tous être considérés comme des représentants d'une seule et même espèce, et qu'ils sont suffisamment proches des hommes actuels pour que cette espèce soit incluse dans le genre *Homo*. Dans le code de nomenclature zoologique international, qui stipule les règles pour nommer et décrire les espèces, il existe une règle qui est la règle d'antériorité historique. Lors d'une refonte de plusieurs espèces en une seule, c'est le nom de la première espèce décrite historiquement qui est conservé. L'espèce décrite historiquement en premier dans ce cas est *erectus*, à l'époque sous le genre *Anthropopithecus* puis *Pithecanthropus*. C'est donc ce nom d'espèce qu'il convient de conserver, mais cette fois associé au genre *Homo*. *Homo erectus* est né. C'est alors une espèce qui regroupe l'ensemble des représentants archaïques du genre *Homo*, de provenance géographique et d'âge géologique très variés (dont la mandibule de Mauer, définissant jusqu'alors *Homo heidelbergensis*). La variabilité morphologique est par conséquent assez importante, mais cela est cohérent avec la définition biologique de l'espèce due à Mayr et qui prend largement en considération cette variabilité. Signalons que les Néandertaliens, jusque là exclus de notre ascendance directe par de nombreux chercheurs, se voient remis en odeur de sainteté, puisqu'ils sont même intégrés dans la même espèce que les hommes actuels. La distinction entre les deux se fait alors au niveau de la sous-espèce, impliquant l'emploi d'une nomenclature à trois noms, avec *Homo sapiens neanderthalensis* et *Homo sapiens sapiens*.

Cette vision synthétique d'*Homo erectus* va persister pendant au moins un quart de siècle. Mais pendant ce temps les découvertes de restes humains fossiles continuent. Elles sont notamment particulièrement importantes en Afrique à partir de la fin des années 60. Parmi ces découvertes, des formes attribuées à *Homo erectus* sont retrouvées à Koobi Fora, sur les rives orientales du bassin du lac Turkana, au nord du Kenya. Ces fossiles sont beaucoup plus anciens que les autres restes attribués jusque là à *Homo erectus*. Ils sont de ce fait sensiblement plus « archaïques » et élargissent encore la variabilité du taxon qui était pourtant déjà importante. A cause de cet accroissement du nombre de fossiles, qui ne fera que se confirmer jusqu'à aujourd'hui, la variabilité d'*Homo erectus* ne cesse donc d'augmenter et devient

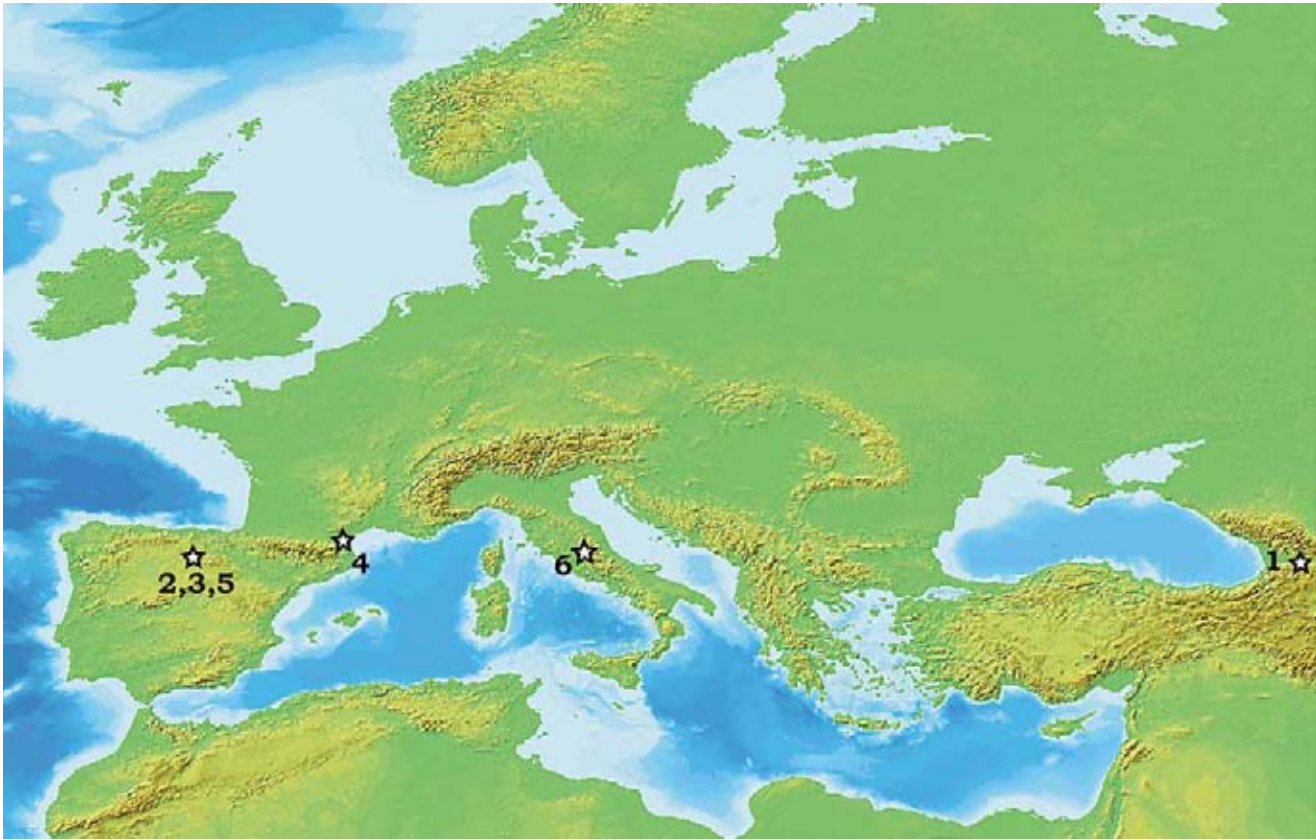


Figure 1 - Carte de localisation des principaux sites mentionnés dans le texte. 1 : Dmanissi ; 2, 3 : Sierra de Atapuerca, Sima del Elefante et Grand Dolina ; 4 : Caune de l'Arago ; 5 : Sierra de Atapuerca, Sima de los Huesos ; 6 : Ceprano.
Cartographie : P. Voinchet, d'après GNU FDL

pour certains chercheurs trop grande, même dans le cadre de la définition biologique de l'espèce. Il faut d'ailleurs préciser que ce changement de position ne concerne pas qu'*Homo erectus* mais l'ensemble des hominés fossiles et qu'il ne résulte pas seulement de l'augmentation de la documentation fossile mais aussi en grande partie d'un changement de cadre théorique et méthodologique.

En effet, pendant les années 70, la paléontologie humaine intègre deux apports de la biologie évolutive, l'un théorique, l'autre méthodologique. D'un point de vue théorique, c'est l'introduction des équilibres ponctués d'Eldredge et Gould (1972). Cette théorie propose que l'évolution ne se produit pas de façon aussi graduelle que celle décrite par la théorie synthétique. Au contraire, elle semble être dominée par de longues périodes de stases pendant lesquelles très peu ou pas de changements morphologiques sont visibles dans le registre fossile. Puis, entrecoupant deux périodes de stases, une période rapide avec de nombreuses créations d'espèces nouvelles correspond aux ponctuations. Cela génère des arbres « buissonnants », avec beaucoup

plus d'espèces que dans la vision néodarwinienne. Cette théorie a de ce fait longtemps été perçue comme opposée au néodarwinisme, beaucoup plus « synthétisant ». Elle y est en fait maintenant intégrée et en a encore renforcé la cohérence. Par ailleurs, d'un point de vue méthodologique, les années 70 marquent les débuts du cladisme en paléontologie humaine. Cette approche vise à appréhender les regroupements entre taxons, ou entre fossiles, sur la base de la comparaison des caractères, non pas de façon brute, mais en considérant l'état, primitif ou évolué, de chacun des caractères considérés. Sans entrer dans le détail de cette approche, notons simplement qu'elle a intrinsèquement tendance à « morceler » les choses. Ses adeptes auront donc tendance à voir plus d'espèces que les autres chercheurs. Notons aussi, est-ce un hasard, qu'ils seront souvent aussi des partisans de la théorie des équilibres ponctués.

De plus en plus de fossiles, une variabilité de plus en plus importante, un cadre à la fois théorique et méthodologique favorisant, chez certains chercheurs du moins, la tendance à morceler les espèces existantes ou à en



Le crâne D2700 et sa mandibule D2735 de Dmanissi (Géorgie).
Photographie : Gouran Tsibakhachvili

créer de nouvelles. La messe est dite. L'espèce *Homo erectus*, très variable, présente de l'Afrique à la Chine en passant par l'Europe sur environ 1,5 millions d'années, ne pouvait pas résister à l'éclatement. C'est ce qui se produit à partir du milieu des années 70 avec notamment l'introduction d'*Homo ergaster* pour les formes africaines anciennes d'*Homo erectus* et la réintroduction d'*Homo heidelbergensis* pour les fossiles européens du Pléistocène moyen. Mais le débat concernant ces questions reste largement ouvert, et c'est dans ce contexte que viennent s'intégrer les fossiles dont nous allons parler et qui vont largement participer à nourrir ce débat. Notamment, lorsque nous parlerons d'*Homo erectus* au sens d'un seul taxon très variable, nous préciserons *Homo erectus s.l.*. Sinon, il s'agira d'*Homo erectus* dans une acceptation plus stricte, limitée à l'Asie, et impliquant alors l'existence d'autres espèces comme *ergaster* en Afrique ou *heidelbergensis* en Europe.

Dmanissi, la première sortie d'Afrique ?

Les fossiles de Dmanissi (Géorgie) sont probablement parmi les plus importants des restes fossiles que nous présentons ici. Rappelons les circonstances de ces découvertes en insistant sur le fait qu'il y a une vingtaine d'années, rien n'était connu hors d'Afrique pour des périodes très anciennes et que peu de chercheurs croyaient à la possibilité de trouver des traces humaines en dehors de ce continent au-delà de 1,5 millions d'années. C'est à la faveur de fouilles archéologiques d'habitats médiévaux que ces découvertes furent réalisées. Le premier reste humain découvert fut une mandibule (D 211) exhumée en 1991 dans un très bon état de conservation. Les datations qui suivirent furent l'objet d'une certaine controverse à cause de l'âge très ancien obtenu par ces datations. Mais l'âge proposé à l'époque est

aujourd'hui acquis pour la grande majorité des chercheurs : les restes humains de Dmanissi ont entre 1,85 et 1,78 millions d'années (de Lumley *et al.*, 2002 ; Ferring *et al.*, 2011). C'est bien sûr considérable et, même avec cette seule mandibule, Dmanissi pourrait tout à fait être considéré comme un site majeur. Mais les découvertes se sont succédées depuis, et Dmanissi n'est pas seulement le site le plus ancien attestant d'une présence humaine hors d'Afrique, c'est aussi un extraordinaire site pour la quantité de restes humains découverts et leur très grande qualité de préservation. C'est en effet à l'heure actuelle pas moins de 5 crânes, 4 mandibules et plus d'une trentaine de restes infra-crâniens qui ont été exhumés, en majorité sur une surface de seulement quelques mètres carrés, augurant de remarquables découvertes encore à venir.

Les questions qui se posent concernant ces hominés sont bien sûr d'une grande importance et s'inscrivent dans une perspective qui dépasse largement le strict cadre européen. En effet, il existe en Afrique à cette époque plusieurs espèces appartenant au genre *Homo*, au moins deux, voire trois selon les auteurs (voir par exemple la revue à ce sujet dans Prat, 2004). L'attribution spécifique de ces fossiles géorgiens est donc cruciale puisqu'elle permettrait de savoir lequel des hominés africains présents en Afrique a migré hors de ce continent. Malgré l'abondance et le très bon état de conservation des fossiles de Dmanissi, nous sommes pour l'instant loin du consensus. Car comme cela est souvent le cas, certains caractères de ces fossiles les rapprochent plutôt des *Homo habilis*, d'autres des *Homo ergaster*, parfois même des *Homo erectus* asiatiques plus tardifs. La primauté donnée à tel ensemble de caractères plutôt qu'à tel autre, notamment sur la base d'approches méthodologiques différentes, est une des principales explications de ces divergences d'opinion.

Ainsi, dans la première présentation de la mandibule D 211, Gabunia et Vekua (1995) proposent une attribution à *Homo erectus s.l.*, mais dans l'acceptation large de cette espèce. Bräuer et Schultz (1996) insistent quant à eux sur les principales caractéristiques évoluées de cette mandibule. Ils proposent alors des affinités surtout avec les *Homo erectus* tardifs ou les *Homo sapiens* archaïques, plus qu'avec les formes africaines contemporaines d'*erectus* africains ou *habilis/rudolfensis*. Rosas et Bermudez de Castro (1998a) reconnaissent aussi des caractères évolués mais associés à d'autres très primitifs. Cette combinaison se retrouvant pour eux chez les *ergaster* (= *erectus africains*), ils proposent une affinité avec ces *Homo ergaster*. Avec l'étude des crânes D 2280 et D 2282, Gabunia *et al.* (2000) penchent également en ce sens puisqu'ils considèrent ces crânes comme bien

différents d'*habilis/rudolfensis*, et des *Homo erectus* d'Asie. Au contraire, à partir de l'étude du crâne D 2700 et de la mandibule associée D 2735, Vekua *et al.* (2002) auraient plutôt tendance à postuler que les premiers hominins à quitter l'Afrique sont de type *habilis s.s.* et pas *erectus*. Toujours en 2002, mais à partir de l'analyse d'une autre mandibule, D 2600, Gabounia *et al.* (2002) ajoutent à la complexité du problème en proposant la création de l'espèce *Homo georgicus*. Plus récemment, Rightmire *et al.* (2006) ont été d'avis de classer les fossiles de Dmanissi au sein des *Homo erectus s.l.*, dans une possible sous-espèce. Mais ils laissent ouverte la question de l'appartenance de la mandibule D 2600 à cette sous-espèce. La dernière découverte d'importance provenant de Dmanissi apporte cependant un début de réponse à ce problème complexe (Lordkipanidze *et al.*, 2013). Le crâne D 4500 appartient en effet au même individu que la mandibule D 2600 et les chercheurs proposent une solution alternative à ce foisonnement d'espèces : ils considèrent que ces fossiles représentent une lignée évolutive unique présentant une variation morphologique très importante mais qui ne justifie pas la séparation des fossiles dans différentes espèces et/ou

sous-espèces. Cette conclusion rejoint celle des travaux de Lee (2005) qui proposait déjà que la variabilité observée au sein des fossiles de Dmanissi ne permettait pas d'argumenter l'existence de deux espèces.

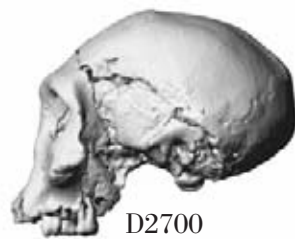
Il semble donc que nous soyons encore loin d'un consensus. Il faut bien sûr considérer qu'il s'agit là de fossiles découverts récemment. Il est certain qu'ils viendront prendre une place importante dans le plus vaste débat concernant l'épineuse problématique des premiers représentants du genre *Homo*. Il semble cependant clair pour la plupart des chercheurs, en ce qui concerne les hominins européens plus tardifs, que les fossiles de Dmanissi sont tellement plus anciens que tous ceux qui sont actuellement connus qu'il n'est pas possible d'établir de lien direct entre les uns et les autres. Avec près de 600 000 ans de différence, il est d'ailleurs plus que probable que les fossiles de Dmanissi ne sont pas les ancêtres directs des fossiles européens dont nous parlerons dans la suite de cet exposé.

Les premiers Européens occidentaux : Sima del Elefante, Gran Dolina et le cas de Ceprano

Après Dmanissi, les fossiles humains européens les plus anciens que l'on rencontre proviennent des sites espagnols de la Sima del Elefante et de la Gran Dolina, dans la Sierra de Atapuerca. Ces fossiles ont été découverts en contexte de fouille archéologique dans l'une des nombreuses cavités emplies de sédiments pléistocènes du massif karstique de la Sierra de Atapuerca, près de Burgos. Le fossile le plus ancien est la mandibule ATE9-1. Elle a été découverte en 2007 dans le niveau TE9 daté entre 1,1 et 1,2 million d'années du site de la Sima del Elefante (Carbonell *et al.*, 2008). Ce fossile exceptionnel, par son âge et son état de conservation (si seule la partie antérieure est conservée, la préservation de l'os est remarquable), est venu compléter l'enregistrement fossile non moins exceptionnel provenant du site de Gran Dolina. Entre 1994 et 1996, un sondage de 7 mètres carrés fut entrepris pour appréhender la stratigraphie du remplissage de la Gran Dolina, qui compte 18 mètres de sédiments répartis en 11 niveaux. Dans une des strates du niveau TD6, plus de 80 restes humains furent découverts (Carbonell *et al.*, 1995 ; Bermúdez de Castro *et al.*, 1997 ; Carbonell *et al.*, 2005). Le niveau TD6 aurait un âge compris entre 780 000 ans et 857 000 ans (Falguères *et al.*, 1999) et les fossiles de Gran Dolina furent naturellement comparés avec une calotte crânienne italienne, Ceprano, dont l'âge était alors estimé entre 800 000 et 900 000



Restes humains de Dmanissi (Géorgie). A gauche, la mandibule D211, à droite la D2600.
Photographie : Gouran Tsibakhachvili



D2700



D2282



D2280

Vues de profil de 3 crânes découverts à Dmanissi (Géorgie). Modélisation 3D Laboratoire de Multimédia de l'Université de Zürich. D'après Lordkipanidze, 2003.



Calotte crânienne de Ceprano (Italie).
Photographie : A. Mounier

ans (Ascenzi *et al.*, 2000). Ce fossile a été découvert en 1994 de façon fortuite lors de la construction d'une autoroute. Endommagé compte-tenu de ces circonstances de découverte, il a fait l'objet de plusieurs reconstructions (Ascenzi *et al.*, 1996 ; Clarke, 2000 ; Ascenzi *et al.*, 2000). Néanmoins une récente réévaluation de la datation du site de Ceprano a profondément modifié sa place dans l'enregistrement fossile européen. La calotte est désormais datée entre 385 000 et 430 000 ans (Manzi *et al.*, 2010) ce qui le rapproche chronologiquement des fossiles européens du Pléistocène moyen (Arago, Sima de los Huesos, voir ci-dessous).

Il est intéressant de constater que l'on retrouve ici la même situation que celle que nous venons de voir pour les fossiles de Dmanissi. Ces fossiles présentent en effet un ensemble de caractéristiques dont certaines sont communes avec les *Homo erectus s.l.* et d'autres qui leur sont plus particulières, certaines étant considérées comme archaïques (comprendre alors partagées avec les vieux *Homo erectus* africains = *ergaster*), d'autres au contraire comme dérivées. Et, comme avec les fossiles de Dmanissi, ces fossiles se placent dans une problématique plus vaste, qu'ils viennent eux-mêmes enrichir, à savoir l'unicité ou non du taxon *Homo erectus*. Comme dans le cas des fossiles géorgiens, il n'est donc pas trop surprenant de voir la proposition de création de nouvelles espèces : *Homo antecessor* (Bermúdez de Castro *et al.*, 1997) pour les fossiles de la Gran Dolina, espèce à laquelle a été brièvement rattachée la mandibule de la Sima del Elefante (Carbonell *et al.*, 2008) avant d'en être exclue (Bermúdez de Castro *et al.*, 2011) ; et *Homo cepranensis* (Mallegni *et al.*, 2003) pour le fossile italien. Cette espèce n'est d'ailleurs plus utilisée depuis la réévaluation de la chronologie du site de Ceprano, et

le fossile est plus généralement considéré comme appartenant à une autre espèce du Pléistocène moyen *Homo heidelbergensis* (Mounier *et al.*, 2011, voir ci-dessous).

Ce genre de cas où un nom d'espèce est abandonné par les chercheurs n'est pas rare. Par exemple, dans le cas de ces spécimens italien et espagnols, les définitions des nouvelles espèces sont faites sur la base de fossiles d'âges biologiques différents et représentant des régions anatomiques différentes : une calotte adulte pour Ceprano et une face juvénile pour la Gran Dolina. Il n'y a jamais eu de possibilités de comparaisons étendues entre les fossiles italien et espagnols et les nouvelles datation du site italien (Manzi *et al.*, 2010) associées à une nouvelle étude de la morphologie du fossile (Mounier *et al.*, 2011) ont suffi pour écarter à la fois le nom inventé pour accommoder le fossile de Ceprano et la possibilité que les deux sites aient pu héberger la même espèce (Manzi *et al.*, 2001). Pour autant, les deux taxons avaient été inclus dans les débats traitant de l'unicité de l'espèce *Homo erectus* (Gilbert *et al.*, 2003). Enfin, une question importante à propos de ces fossiles européens anciens concerne leurs relations phylogénétiques avec les fossiles européens ultérieurs. Il semblerait en effet, comme nous allons le voir, qu'il soit possible de suivre une évolution assez graduelle en Europe, à partir d'environ 400 000 à 500 000 ans. Cette évolution se fait par la présence de plus en plus marquée et/ou fréquente de caractères néandertaliens et aboutirait donc, à terme, à l'individualisation de ce groupe humain néandertalien. Alors, concernant ces fossiles d'environ 1,2 million à 900 000 ans, s'agit-il d'ancêtres exclusifs de cette lignée européenne qui s'enracinerait alors encore plus profondément que ce que l'on considérait



Deux fragments crâniens du site Gran Dolina d'Atapuerca (Espagne).
Photographies : J. Gagnepain

jusqu'ici ? Ou s'agit-il des derniers ancêtres communs de la lignée néandertalienne et de celle menant aux Hommes modernes, comme le propose l'équipe espagnole pour les fossiles de la Gran Dolina (d'où le nom d'*antecessor*) ? Ou encore, s'agit-il de lignées sans descendance, des culs-de-sac évolutifs ne menant ni aux uns ni aux autres ? Tout étant évidemment lié, nous allons voir que cette interrogation concernant ces fossiles à la limite du Pléistocène inférieur et du Pléistocène moyen est complètement corrélée avec la problématique des fossiles européens du Pléistocène moyen.

La Sima de los Huesos et les ancêtres des Néandertaliens

Le principal protagoniste de l'histoire évolutive de l'homme en Europe au Pléistocène moyen est *Homo heidelbergensis*. Qui est-il ? Il s'agit d'une espèce créée en 1908 à partir d'une mandibule très bien conservée, découverte en 1907 à Mauer, près de Heidelberg. Pendant longtemps, ses liens avec les autres fossiles européens ne furent pas clairs car elle est beaucoup plus ancienne que les fossiles de Néandertaliens (ce qui fut établi dès sa découverte tant par le stade d'évolution des faunes associées à la mandibule, que par l'aspect très primitif de la mandibule elle-même). Lors de la grande synthèse néodarwinienne des années 50, cette espèce fut intégrée au rang de sous-espèce au sein d'*Homo erectus*. Dans le cadre néodarwinien très synthétique qui domine les années 60 et 70, l'évolution humaine en Europe est vue comme une transition très graduelle, anagénétique, entre *Homo erectus* et *Homo sapiens*. Les fossiles du Pléistocène moyen sont donc considérés soit comme des *Homo sapiens* archaïques, soit comme des *Homo erectus* évolués, l'établissement d'une limite claire entre deux espèces étant par définition très improbable dans ce cadre anagénétique. Devant ce flou, certains chercheurs préfèrent d'ailleurs ne pas utiliser de termes taxinomiques et introduisent des notions simplement chronologiques comme celle d'anténéandertaliens (Lumley, 1973).

A partir de la fin des années 80, quand l'unité d'*Homo erectus* s'effrite sous les coups de boutoir conjugués d'une variabilité très (trop ?) grande (voir par exemple Howell, 1986, tout particulièrement pour l'Europe), de l'arrivée de la cladistique et de la « conversion » aux équilibres ponctuées d'un certain nombre de chercheurs, certains de ces chercheurs vont réhabiliter l'espèce *Homo heidelbergensis*. Malheureusement, les chercheurs réintroduisant cette espèce ne vont pas la considérer de la même façon. Ainsi, pour certains chercheurs

(Stringer, 1983 ; Rightmire, 1996, 1998 ; Mounier *et al.*, 2009), *Homo heidelbergensis* est une espèce afro-européenne du Pléistocène moyen, qui représente l'ancêtre commun de la lignée néandertalienne en Europe et de la lignée menant aux Hommes modernes en Afrique. Pour d'autres, la séparation de ces deux lignées se fait en amont de l'espèce *heidelbergensis* (Arsuaga *et al.*, 1997b ; Rosas et Bermúdez de Castro, 1998b ; Carbonell *et al.*, 2005). Elle représente alors une espèce européenne strictement ancestrale des Néandertaliens avec lesquels elle pourrait d'ailleurs offrir un exemple d'anagénèse.

C'est dans ce contexte que le registre fossile va singulièrement augmenter grâce à l'apport de deux sites majeurs. C'est tout d'abord les découvertes faites depuis la fin des années 60 par l'équipe d'Henry de Lumley, à la Caune de l'Arago à Tautavel, près de Perpignan. Le site, toujours en cours de fouille, livre régulièrement depuis cette période des restes d'homininés, qui sont maintenant environ 150. L'âge des fossiles, environ 450 000 ans (Yokoyama *et al.*, 1982 ; Falguères *et al.*, 2004), en a longtemps fait les plus anciens fossiles européens de contexte stratigraphique et d'âge bien contrôlés. C'est ensuite à nouveau un site de la Sierra de Atapuerca qui va faire littéralement exploser le nombre de restes humains fossiles connus pour la période du Pléistocène moyen. La Sima de los Huesos est une cavité très profonde à laquelle on accède par un long et difficile périple spéléologique, en aucun cas une cavité ayant servi de lieu d'habitat comme la Caune de l'Arago par exemple. Les premières découvertes datent en fait de 1976, suite au signalement d'ossements contenus dans la cavité par une équipe de spéléologues. Le travail d'exploitation de la cavité commença à partir de 1983, d'abord par le traitement des sédiments remaniés, puis par la fouille des sédiments en place (Arsuaga *et al.*, 1997a). Le nombre de restes humains, en constante augmentation, avoisine maintenant 3000 spécimens et représente à lui seul environ 80% de la totalité des restes fossiles du genre *Homo* récoltés dans le monde entier pour toute la période du Pléistocène moyen. Ces restes appartiennent à au moins 28 individus. Les datations ne sont pas simples, en grande partie à cause de la nature du remplissage. Certaines datations par U-Th et ESR combinés réalisées sur des ossements ont livré des âges entre 200 000 et 320 000 ans (Bischoff *et al.*, 1997). Mais de nouvelles datations (luminescence dating) du sédiment du site réalisées récemment laissent penser que l'âge des homininés de la Sima de los Huesos pourrait être compris entre 415 000 et 439 000 ans (Arnold *et al.*, 2014). Ces fossiles pourraient donc être plus ou moins contemporains de ceux de la Caune de l'Arago et désormais du fossile de Ceprano, et non



Crâne Arago XXI, Tautavel (Pyrénées Orientales)
Photographie : Musée de l'Homme

plus jeunes comme proposé initialement.

Les fossiles de la Sima de los Huesos ont longtemps été interprétés par leurs découvreurs comme des formes ancestrales des Néandertaliens (Arsuaga *et al.*, 1991, 1993, 1997b). Ils présentent en effet un certain nombre de caractéristiques classiquement considérées comme des autapomorphies néandertaliennes. Il y a ainsi par exemple un certain prognathisme de la partie moyenne de la face qui s'accompagne d'une avancée de l'ensemble de la dentition et corrélativement de la présence d'un espace rétro-molaire sur la mandibule. Ces auteurs ont d'ailleurs été parmi ceux qui ont réhabilité *Homo heidelbergensis* sous une forme strictement européenne, en tant qu'ancêtre exclusif des Néandertaliens. Dans ce contexte, s'ajoutent à ces fossiles, tous ceux qui les suivent dans le temps (si leur âge est d'environ 400 à 500 000 ans), comme par exemple Arago, Swanscombe, Petralona, Steinheim, Versteesszöllös, Bilzingsleben ou Biache St-Vaast. Cependant, la dernière étude en date publiée par l'équipe d'Arsuaga (Arsuaga *et al.*, 2014) remet un certain nombre de ces conclusions en question. Tout d'abord, les fossiles de la Sima de los Huesos ne feraient plus partie de l'hypodigme d'*Homo heidelbergensis* et ce, quelle que soit sa définition. Ensuite, les auteurs évoquent la possibilité qu'ils appartiennent

à une population différente de la plupart des autres fossiles européens du même âge comme Ceprano ou les spécimens de l'Arago. Ces conclusions s'appuient notamment sur les résultats d'une étude de l'ADN mitochondrial d'un fossile provenant de la Sima de los Huesos (Meyer *et al.*, 2014). Ceux-ci indiquent une séparation très ancienne (près de 800 000 ans) entre les Hommes modernes et les Néandertaliens d'un côté et les fossiles de la Sima de los Huesos de l'autre.

Le débat sur la taxonomie des fossiles de la Sima de los Huesos reste ouvert, mais quelles que soient les réponses définitives qui y seront apportées, ces fossiles offrent une opportunité unique d'avoir accès à une dimension « populationnelle » d'une espèce éteinte d'hominidé dans la mesure où les individus dont les corps ont été accumulés dans cette fosse sont de même provenance géographique et chronologique (au moins du point de vue biologique). Il devient alors possible d'accéder à des notions telles que la variabilité intrapopulationnelle, le dimorphisme sexuel ou encore la croissance et le développement. Cette fenêtre ouverte sur le passé ne doit pas masquer un biais pervers à soigneusement éviter. Avec un tel sureffectif, nous l'avons vu, le site de la Sima de los Huesos déforme complètement la représentation fossile pour le Pléistocène moyen. Considérer les hominidés de cette période en regroupant brutalement les fossiles de ce site aux autres fossiles répartis ailleurs dans le monde reviendrait à considérer comme représentatif de l'ensemble des hommes actuels un échantillon humain composé de quelques individus isolés provenant de quelques endroits répartis partout dans le monde, et d'une trentaine d'autres provenant tous du même village.

L'étude de l'ADN fossile et le statut spécifique des Néandertaliens

Comme nous venons de le voir, une grande majorité de chercheurs reconnaît en Europe une évolution particulière par « accumulation » de caractères néandertaliens (par exemple, Condemi, 1989, 1992 ; Dean *et al.*, 1998). Ce processus de néandertalisation aboutit à terme à l'émergence des Néandertaliens « classiques », dont ceux qui furent les premiers restes humains fossiles découverts au XIX^{ème} siècle et qui participèrent aux premiers débats de cette science naissante qui ne s'appelait pas encore la paléontologie humaine. Un siècle et demi plus tard, le débat est toujours vif. Dans la droite ligne de la problématique que nous avons suivie jusqu'à maintenant, l'interprétation et tout particulièrement le statut spécifique des Néandertaliens, dépendent de la vision que les uns et les autres ont de l'évolution humaine sur les deux millions d'années précédentes. Ceux qui ne voient qu'une seule grande espèce polyty-

pique évoluant très graduellement sur l'ensemble de la planète considèrent naturellement les Néandertaliens comme une sous-espèce d'*Homo sapiens*, issue d'une sous-espèce européenne d'*Homo erectus* (en l'occurrence *Homo erectus heidelbergensis*). Ceux qui voient au contraire cette même évolution comme un phénomène plus « buissonnant », avec plusieurs espèces s'échelonnant le long des millénaires et des continents, considèrent les Néandertaliens comme une espèce à part entière, fruit de l'évolution des *Homo heidelbergensis*. Nous pourrions évoquer les arguments anatomiques pour ou contre l'une ou l'autre de ces hypothèses alternatives de ce débat sans fin qui a jalonné ce siècle et demi. Nous ne ferions que constater a posteriori que ces arguments n'ont suffi ni à une école ni à l'autre pour convaincre définitivement la partie adverse (voir par exemple Trinkaus et Shipman, 1996 ou Jankovic, 2004). Les chercheurs semblaient impuissants à faire parler les os d'une seule et même voix, l'espoir fut immense quand il devint possible de faire parler les gènes.

Les approches basées sur les comparaisons de molécules d'organismes actuels pour inférer des hypothèses évolutives sur les ancêtres de ces organismes ne sont pas nouvelles. Elles ont d'abord concerné les protéines (Goodman, 1963) puis le génome même de ces organismes, en commençant par l'ADN mitochondrial (Cann *et al.*, 1987). Elles constituent donc des alternatives des méthodes comparatives des espèces éteintes (en un mot de la paléontologie). La confrontation des deux fut parfois polémique mais, à terme, d'une grande fécondité pour les progrès concernant la biologie évolutive. Cette fécondité ne fut cependant pas sans borne et, pour ne prendre que l'exemple de la lignée humaine, les « moléculaires » sont venus rejoindre les anthropologues dans le vaste débat concernant l'origine de l'Homme moderne, mais, avec maintenant près de trente années de recul, n'ont pas plus apporté de réponse décisive qu'eux. La possibilité d'étudier directement l'ADN de restes humains fossiles semblait, dans ce cadre, une étape décisive à franchir : accéder directement à l'information génétique d'organismes passés. Très récents, les Néandertaliens pouvaient en effet potentiellement être abordés de cette façon lorsque les techniques furent au point. Il sembla possible de se prononcer enfin sur leur statut spécifique de façon définitive.

La première analyse de matériel génétique néandertalien fut réalisée par Krings *et al.* (1997) sur de l'ADN mitochondrial, précisément sur la région hypervariable I. Ils parvinrent à extraire un fragment de près de 400 paires de bases à partir d'un des restes osseux néandertaliens du site éponyme même. Le résultat était un nombre de différences avec la séquence homologue de

référence d'ADN mitochondrial d'hommes actuels environ trois fois supérieur à la différence moyenne entre les séquences de deux humains actuels, et environ la moitié de la différence moyenne entre les séquences des humains et des chimpanzés actuels. L'argument sembla définitif à certains : avec de telles différences, les Néandertaliens ne pouvaient pas faire partie de la même espèce que la nôtre. Mais, comme on pouvait s'y attendre, des esprits critiques se firent entendre, et c'est heureux. Attitude courante devant l'application d'une nouvelle technique engendrant un résultat potentiellement polémique, des biais de procédures furent soupçonnés : était-ce bien un fragment d'ADN d'un Néandertalien ayant vécu il y a environ 40 000 ans qui avait été extrait, amplifié et analysé là ? D'autres critiques concernèrent les fondements des raisonnements impliqués. Par exemple, ce fragment traduisait-il la variabilité génétique de l'ADN mitochondrial néandertalien ? La comparaison directe entre de l'ADN d'une éventuelle espèce ayant vécu il y a 40 000 ans et d'une espèce actuelle était-elle la bonne approche ? Ne valait-il pas mieux comparer l'ADN mitochondrial de Néandertaliens avec celui d'Hommes modernes peu ou prou synchrones, et d'ailleurs, si possible peu ou prou sympatriques, pour éviter que la question de la variabilité, chronologique et géographique, n'intervienne ?

Les travaux qui suivirent apportèrent des éléments de réponse à ces questions. Tout d'abord, en 1999 l'étude de Krings *et al.* clôt le débat sur l'authenticité de l'ADN mitochondrial fossile extrait en confirmant à la fois la différence génétique entre Néandertalien et hommes actuels et l'estimation de la date de divergence entre la lignée des Hommes modernes et celle des Néandertaliens : un âge moyen de 465 000 ans (de 320 000 à 740 000 ans) qui correspond à la période à laquelle les paléoanthropologues voient apparaître les premiers caractères néandertaliens sur les fossiles européens.

La deuxième interrogation qui portait sur la représentativité de l'ADN extrait est, elle aussi, désormais résolue. En effet, depuis 1999, 30 Néandertaliens provenant de 14 sites répartis dans toute l'Europe ont vu leur ADN mitochondrial séquencé (e.g. Krause *et al.*, 2007 ; Green *et al.*, 2008 ; Condemi *et al.*, 2013). A chaque fois, les séquences obtenues ont confirmé l'homogénéité de l'ADN néandertalien d'une part et ses différences avec l'ADN actuel d'autre part et ce, quelle que soit la provenance géographique des fossiles.

Les analyses réalisées sur des Hommes modernes fossiles, pour répondre à la troisième question, aboutirent à des résultats plus contrastés. En analysant l'ADN mitochondrial des fossiles de Mungo en Australie,

Adcock *et al.* (2001) proposèrent la possibilité que la variabilité observée sur l'ADN des hommes actuels n'était pas encore en place il y a plusieurs dizaines de milliers d'années. Même si l'Australie est loin des Néandertaliens, il est possible d'en déduire l'implication que les différences entre ADN Néandertalien et ADN des Hommes modernes pourraient être dues à l'épreuve du temps, et non à des différences d'espèce. Depuis plusieurs études ont abouti à la conclusion inverse en analysant des Hommes modernes fossiles européens plus proches géographiquement des Néandertaliens (Caramelli *et al.*, 2003, 2008 ; Krause *et al.*, 2010). L'ADN de ces fossiles européens était très proche de celui des hommes actuels et bien différent de celui des Néandertaliens.

Depuis, plusieurs études marquantes ont encore modifié notre perception des Néandertaliens et de leurs ancêtres. Tout d'abord, l'accès à de l'information provenant non pas de l'ADN mitochondrial, mais de l'ADN nucléaire de fossiles. Cette différence est d'importance car le mode de transmission de ces deux types d'ADN est extrêmement différent : l'ADN mitochondrial est transmis exclusivement par la mère. L'histoire évolutive que les chercheurs interprètent des résultats d'analyse de ce type d'ADN est uniquement une histoire « maternelle ». L'ADN nucléaire provient de la recombinaison d'ADN maternel et paternel. L'histoire évolutive qui peut être racontée dans ce cas-là est une histoire commune. En 2010, la publication pour la première fois par Green *et al.* d'une séquence de l'ADN nucléaire des Néandertaliens met en évidence, de façon inédite, une proximité génétique plus forte entre Néandertaliens et populations eurasiennes actuelles par rapport aux populations africaines actuelles. Pour les auteurs ce résultat est le signe qu'il y a eu hybridation entre les Néandertaliens et les populations d'Hommes modernes arrivant en Europe vers 40 000 ans. Néanmoins, cet échange génétique entre les deux populations reste relativement limité, il concernerait moins de 4% du génome des eurasiatiques actuels. Selon Currat et Excoffier (2011), cela représenterait un taux d'hybridation inférieur à 2% entre les deux populations et démontrerait une isolation reproductive forte entre Néandertaliens et Hommes modernes (Currat et Excoffier, 2011).

Finalement, la découverte la plus surprenante vient de l'analyse du génome mitochondrial (Krause *et al.*, 2010) et nucléaire (Reich *et al.*, 2010) d'une population fossile inconnue, provenant du site de Denisova en Sibérie (Russie). Ces études montrent tout d'abord que l'histoire évolutive de cette population diffère grandement selon qu'elle est racontée au travers de son ADN mitochondrial ou de son ADN nucléaire. Ainsi, l'ADN mitochon-

drial des « denisoviens » indique qu'ils représenteraient un groupe frère aux Néandertaliens et aux Hommes modernes qui aurait divergé de l'ancêtre commun aux Néandertaliens et aux Hommes modernes il y a environ 1 million d'années. Cependant, l'analyse de l'ADN nucléaire de ces mêmes fossiles montre qu'ils sont beaucoup plus proche génétiquement des Néandertaliens que des Hommes modernes. Comme nous venons de l'évoquer, une discordance entre les résultats d'analyses de l'ADN mitochondrial et nucléaire est normale, mais une telle magnitude dans cette différence est rare, et n'est pour l'instant pas complètement expliquée.

En résumé, comme pour les points précédemment abordés, nous sommes actuellement à une période suivant de peu d'importantes avancées, ici méthodologiques, et il est prématuré d'en attendre une vision consensuelle. Certes, la grande majorité des travaux réalisés à ce jour plaident pour une participation très faible du génome mitochondrial néandertalien à celui des hommes actuels, ce qui aboutit le plus souvent à les considérer comme une espèce différente de la nôtre. Mais beaucoup de chemin reste à faire pour comprendre la structure génétique des populations passées et leur contribution relative aux populations actuelles. La découverte d'une nouvelle population fossile à Denisova amène les chercheurs à considérer des hypothèses originales qui n'étaient pas envisageable cinq ans auparavant. En termes d'analyses par exemple, il faut continuer à augmenter le nombre de spécimens fossiles sur lesquels analyser l'ADN, et continuer à repousser la limite temporelle pour laquelle l'extraction d'ADN est possible. En 2006, de l'ADN avait été séquencé d'un Néandertalien de la grotte Scladina (Belgique) daté d'environ 100 000 ans (Orlando *et al.*, 2006). Il s'agissait alors du plus ancien fragment d'ADN ancien jamais analysé ; aujourd'hui l'ADN mitochondrial provenant d'un fossile de la Sima de los Huesos a repoussé cette limite temporelle à environ 400 000 ans (Meyer *et al.*, 2014). Cette avancée majeure offre la possibilité d'appréhender une éventuelle variabilité génétique sur plusieurs dizaines de millénaires. Malgré l'amélioration exponentielle des méthodes et techniques et l'impact grandissant des analyses d'ADN ancien en paléanthropologie, il est important de garder à l'esprit qu'un nombre important de fossiles pour lesquels les conditions de préservation ne permettent pas de recueillir de l'ADN fossiles ne feront jamais partie de cet échantillon génétique. De plus, ces fossiles dont l'ADN peut être analysé ne représentent eux-mêmes qu'une fraction dérisoire des populations humaines qui se sont succédées ou ont cohabité avec ou sans échange de gènes. Les résultats obtenus à partir d'éléments aussi

peu représentatif de ce que fut la réalité biologique, même s'ils semblent assez systématiquement cohérents, traduisent-ils alors cette réalité biologique ? Une des façons de répondre à ces interrogations, et comme c'est déjà le cas depuis quelques années (Endicott et Stringer, 2010 ; Currat et Excoffier, 2011), est de réaliser des modélisations à la lumière des principes de la démographie et de la génétique des populations pour tester les hypothèses issues d'analyses purement génétiques.

Conclusion

A travers ce rapide et partiel panorama, nous avons donc vu que l'état des connaissances concernant l'évolution de l'Homme en Europe a considérablement changé au cours des 20 dernières années. Ces changements résultent tout à la fois de la découverte de nombreux fossiles et de progrès méthodologiques. Il en est en fait de même pour l'ensemble de la paléontologie humaine, que ce soit en Afrique, ou en Asie. Ceci nous place dans une période particulièrement féconde de l'histoire de notre discipline. La conséquence en est que beaucoup de points sont en cours de débats, que presque rien n'est figé. Cette forte part d'incertitude, frustrante par certains aspects, ne doit cependant pas masquer les progrès réalisés. Comme presque toujours en science, lorsque l'on parvient à répondre à une question, cela en soulève en général plusieurs autres, ce qui constitue l'un des principaux moteurs du progrès scientifique. Ainsi, au-delà de toutes les questions actuellement débattues, nous savons aujourd'hui que l'Homme est sorti d'Afrique plus tôt qu'il était supposé il n'y a pas si longtemps, sans doute vers 2 millions d'années,

BIBLIOGRAPHIE

Adcock G.J., Dennis E.S., Eastal S., Huttley G.A., Jermin L.S., Peacock W. J., Thorne A.G., 2001 - Mitochondrial DNA sequences in ancient Australians : Implications for modern human origins, *PNAS*, 98, p. 537-542.

Anderson S., Bankier A.T., Barrell B.G., de Bruijn M.H.L., Coulson A.R., Drouin J., Eperon I.C., Nierlich D.P., Roe B.A., Sanger F., *et al.*, 1981 - Sequence and organization of the human mitochondrial genome, *Nature*, 290, p. 457-474.

Arsuaga J.L., Carretero J.M., Martínez I., et Gracia A., 1991 - Cranial remains and long bones from Atapuerca/Ibeas (Spain), *J. Hum. Evol.*, 20, p. 191-230.

peut-être même un peu plus. Il est très probable que le peuplement de l'Europe fut un phénomène complexe, en plusieurs « vagues ». Puis, au Pléistocène moyen, une lignée européenne s'est individualisée jusqu'à aboutir aux Néandertaliens (voir par exemple une revue dans Condemi, 2005). A la charnière du Paléolithique supérieur et du Paléolithique moyen, ces derniers disparurent et furent remplacés par les Hommes modernes qui peuplèrent l'Europe d'est en ouest. La question de savoir si la lignée néandertalienne aboutit à une espèce différente de la nôtre, et par conséquent si le remplacement par les Hommes modernes fut total ou non, n'est toujours pas tranchée même s'il apparaît de plus en plus probable qu'une hybridation faible a eu lieu entre les populations. Mais un coup d'œil en arrière sur l'histoire de notre discipline, et tout particulièrement sur la volatilité du statut des Néandertaliens, nous rappelle que seul le recul des années permet de s'affranchir de bien des travers humains qui sont aussi de fait ceux des paléoanthropologues. Dans quelques dizaines d'années, nous aurons un cadre de l'évolution humaine en Europe meilleur qu'aujourd'hui, car il aura assez bien intégré toutes les nouvelles données présentées ici et sources des débats actuels. Et nous débattons alors des nouvelles découvertes et des progrès méthodologiques réalisés d'ici là, pour progresser encore.

Remerciements

Nous tenons à remercier les organisateurs du Congrès, Jean Gagnepain et René Carmagnolle, qui nous ont invités à faire le point sur ce vaste sujet. Tous nos remerciements également à Silvana Condemi et Anna Degioanni pour leurs remarques et commentaires.

Arsuaga, J. L., Martínez, I., Gracia A., Carretero J.M., et Carbonell E., 1993 - Three new human skulls from the Sima de los Huesos site in Sierra de Atapuerca, Spain, *Nature*, 362, p. 534-537.

Arsuaga J.L., Martínez I., Gracia A., Carretero J.M., Lorenzo C., García N., et Ortega A.I., 1997a - Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Spain). The site, *J. Hum. Evol.*, 33, p. 109-127.

Arsuaga J.L., Martínez I., Gracia A. et Lorenzo C., 1997b - The Sima de los Huesos crania (Sierra de Atapuerca, Spain). A comparative study, *J. Hum. Evol.*, 33, p. 219-281.

- Arsuaga J.L., Martínez I., Arnold, L.J., Aranburu A., Gracia-Téllez A., Sharp W.D., Quam R.M., Falguères C., Pantoja-Pérez A., Bischoff J., Pozarey E., Parés J.M., Carretero J.M., Demuro M., Lorenzo C., Sala N., Martín-Torres M., García N., Alcázar de Velasco A., Cuenca-Bescós G., Gómez-Olivencia A., Moreno D., Pablos A., Shen C.-C., Rodríguez L., Ortega A.I., García R., Bonmatí A., Bermúdez de Castro J.M., Carbonell E., 2014 - Neandertal roots: Cranial and chronological evidence from Sima de los Huesos, *Science*, 344, p. 1358-1363.
- Arnold L.J., Demuro M., Parés J.M., Arsuaga J.L., Aranburu A., Bermúdez de Castro J.M., Carbonell E., 2014 - Luminescence dating and palaeomagnetic age constraint on hominins from Sima de los Huesos, Atapuerca, Spain. *J. Hum. Evol.*, 67, p. 85-107.
- Ascenzi A., Bidditu I., Cassoli P.F., Segre A.G., et Segre-Naldini E., 1996 - A calvarium of late *Homo erectus* from Ceprano, Italy, *J. Hum. Evol.*, 31, p. 429-423
- Ascenzi A., Mallegni F., Manzi G., Segre A.G., et Segre-Naldini E., 2000 - A re-appraisal of Ceprano calvaria affinities with *Homo erectus*, after the new reconstruction, *J. Hum. Evol.*, 39, p. 443-450.
- Barriel V. et Tillier A.-m., 2002 - L'enfant de Mezmaiskaya (Caucase) examiné dans une double perspective paléogénétique et paléoanthropologique, *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 14, p. 163-191.
- Beauval C., Maureille B., Lacrampe-Cuyaubère F., Serre D., Peressinotto D., Bordes J.-G., Cochard D., Couchoud I., Dubrasquet D., Laroulandie V., Lenoble A., Mallye J.-B., Pasty S., Primault J., Rohland N., Pääbo S. et Trinkaus E., 2005 - A late Neandertal femur from Les Rochers-de-Villeneuve, France, *PNAS*, 102, p. 7085-7090.
- Bermúdez de Castro J.M., Arsuaga J.L., Carbonell E., Rosas A., Martínez I., et Mosquera M., 1997 - A hominid from the lower Pleistocene of Atapuerca, Spain : possible ancestor to neandertals and modern humans, *Science*, 276, p. 1392-1395.
- Bermúdez de Castro J.M., Martín-Torres M., Gómez-Robles A., Prado-Simón L., Martín-Francés L., Lapresa M., Olejniczak A., Carbonell E., 2011 - Early Pleistocene human mandible from Sima del Elefante (TE) cave site in Sierra de Atapuerca (Spain): A comparative morphological study, *J. Hum. Evol.*, 61, p. 12-25.
- Bischoff J.L., Fitzpatrick J.A., Leon L., Arsuaga J.L., Falguères C., Bahain J.-J., et Bullen T., 1997 - Geology and preliminary dating of the hominid-bearing sedimentary fill of the Sima de los Huesos Chamber, Cueva Major of the Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain, *J. Hum. Evol.*, 33, p. 129-154.
- Bräuer G. et Schultz M., 1996 - The morphological affinities of the plio-pleistocene mandible from Dmanisi, Georgia, *J. Hum. Evol.*, 30, p. 445-481.
- Cann R.L., Stoneking M., et Wilson A.C., 1987 - Mitochondrial DNA and human evolution, *Nature*, 325, p. 31-36.
- Caramelli D., Lalueza-Fox C., Vernesi C., Lari M., Casoli A., Mallegni F., Chiarelli B., Dupanloup I., Bertranpetit J., Barbujani G., Bertorelle G., 2003 - Evidence for a genetic discontinuity between Neandertals and 24 000-year-old anatomically modern Europeans, *PNAS*, 100, p. 6593-6597.
- Caramelli D., Milani L., Vai S., Modi A., Pecchioli E., Girardi M., Pilli E., Lari M., Lippi B., Ronchitelli A., Mallegni F., Casoli A., Bertorelle G., Barbujani G., 2008 - A 28,000 Years Old Cro-Magnon mtDNA Sequence Differs from All Potentially Contaminating Modern Sequences, *PLoS ONE*, 3 : e2700.
- Carbonell E., Bermúdez de Castro J.M., Arsuaga J.L., Díez J.C., Rosas A., Cuenca-Bescós G., Sala R., Mosquera M., et Rodríguez X.P., 1995 - Lower Pleistocene hominids and artifacts from Atapuerca-TD6 (Spain), *Science*, 269, p. 826-830.
- Carbonell E., Bermúdez de Castro J.M., Arsuaga J.L., Allue E., Bastir M., Benito A., Cáceres I., Canals T., Díez J.C., van der Made J., Mosquera M., Olle A., Pérez-González A., Rodríguez J., Rodríguez X.P., Rosas A., Rosell J., Sala R., Vallverdu J., et Vergès J.M., 2005 - An Early Pleistocene hominin mandible from Atapuerca-TD6, Spain, *PNAS*, 102, p. 5674-5678.
- Carbonell E., Bermúdez de Castro J.M., Parés J.M., Pérez-González A., Cuenca-Bescós G., Ollé A., Mosquera M., Huguet R., van der Made J., Rosas A., Sala R., Vallverdú J., García N., Granger D.E., Martín-Torres M., Rodríguez X.P., Stock G.M., Vergès J.M., Allué E., Burjachs F., Cáceres I., Canals A., Benito A., Díez C., Lozano M., Mateos A., Navazo M., Rodríguez J., Rosell J., Arsuaga

- J.L., 2008 - The first hominin of Europe, *Nature*, 452, p. 465-469.
- Clarke R.J., 2000 - A corrected reconstruction and interpretation of the *Homo erectus* calvaria from Ceprano, Italy, *J. Hum. Evol.*, 39, p. 433-442.
- Condemi S., 1989 - Décalage dans l'apparition des traits néanderthaliens sur le crâne cérébral chez les fossiles du Riss-Würm, in Giacobini G. (Ed.), *Hominidae*, Jaca Book, Milano, p. 357-362.
- Condemi S., 1992 - *Les Hommes fossiles de Saccopastore*, Cahiers de paléanthropologie. C.N.R.S. Éditions, Paris, 175 p.
- Condemi S., 2005 - Continuité et/ou discontinuité des premiers peuplements européens, in N. Molines, M.-H. Moncel et J.-L. Monnier édés., *Les premiers peuplements en Europe: Données récentes sur les modalités de peuplement et sur le cadre chronostratigraphique, géologique et paléogéographique des industries du Paléo-lithique ancien et moyen en Europe*, Oxford, BAR international series, S1364, p. 9-15.
- Condemi S., Mounier A., Giunti P., Lari M., Caramelli D., Longo L., 2013 - Possible Interbreeding in Late Italian Neanderthals? New Data from the Mezzena Jaw (Monti Lessini, Verona, Italy), *PLoS ONE*, 8 : e59781.
- Currat M., Excoffier L., 2011 - Strong reproductive isolation between humans and Neanderthals inferred from observed patterns of introgression, *PNAS*, 108, p. 15129-15134.
- Dean D., Hublin J.-J., Holloway R.L. et Ziegler R., 1998 - On the phylogenetic position of the pre-Neandertal specimen from Reilingen, Germany, *J. Hum. Evol.*, 34, p. 485-508.
- Dubois E., 1892 - Palaeontologische onderzoekingen op Java, *Verlag van het Mijnwezen*, p. 10-14.
- Eldredge N. et Gould S.J., 1972 - Punctuated equilibria : an alternative to phyletic gradualism, in T.J.M. Shopf ed., *Models in paleobiology*, Freeman Cooper, San Francisco, p. 82-115.
- Endicott P., Ho S.Y.W., Stringer C., 2010 - Using genetic evidence to evaluate four palaeoanthropological hypotheses for the timing of Neanderthal and modern human origins, *J. Hum. Evol.*, 59, p. 87-95.
- Falguères C., Bahain J.-J., Yokoyama Y., Arsuaga J.L., Bermúdez de Castro J.M., Carbonell E., Bischoff J.L., et Dolo J.-M., 1999 - Earliest humans in Europe : the age of TD6 Gran Dolina, Atapuerca, Spain, *J. Hum. Evol.*, 37, p. 343-352.
- Falguères C., Yokoyama Y., Shen G.J., Bischoff J.L., Ku T.-L., et Lumley H. de, 2004 - New U-series dates at the Caune de l'Arago, France, *J. Archaeol. Sci.*, 31, p. 941-952.
- Ferring R., Oms O., Agustí J., Berna F., Nioradze M., Shelia T., Tappen M., Vekua A., Zhvania D., Lordkipanidze D., 2011 - Earliest human occupations at Dmanisi (Georgian Caucasus) dated to 1.85–1.78 Ma, *PNAS*, 108, p. 10432-10436.
- Gabunia L., Lumley M.-A. de, Vekua A., Lordkipanidze D., et Lumley H. de, 2002 - Découverte d'un nouvel hominidé à Dmanissi (Transcaucasie, Géorgie), *C. R. Palevol*, 1, p. 243-253.
- Gabunia L. et Vekua A., 1995 - A Plio-Pleistocene hominid from Dmanisi, East Georgia, Caucasus, *Nature*, 373, p. 509-512.
- Gabunia L., Vekua A., Lordkipanidze D., Swisher III C.C., Ferring R., Justus A., Nioradze M., Tvalchrelidze M., Antón S.C., Bosinski G., Jöris O., Lumley M. A. de, Majsuradze G., et Mouskhelishvili A., 2000 - Earliest Pleistocene hominid cranial remains from Dmanisi, Republic of Georgia : Taxonomy, Geological setting, and age, *Science*, 288, p. 1019-1025.
- Gilbert W.H., White T.D., et Asfaw B., 2003 - *Homo erectus*, *Homo ergaster*, *Homo « cepranensis »*, and the Daka cranium, *J. Hum. Evol.*, 45, p. 255-259.
- Goodman M., 1963 - Man's place in the phylogeny of the primates as reflected in serum proteins, in S.L. Washburn ed., *Classification and human evolution*, Chicago, Aldine Publishing Company, p. 204-224.
- Green R.E., Malaspina A.S., Krause J., Briggs A.W., Johnson P.L., Uhler C., Meyer M., Good J.M., Maricic T., Stenzel U., Prüfer K., Siebauer M., Burbano H.A., Ronan M., Rothberg J.M., Egholm M., Rudan P., Brajkovic D., Kucan Z., Gusic I., Wikstrom M., Laakkonen L., Kelso J., Slatkin M., Pääbo S., 2008 - A complete Neandertal mitochondrial genome sequence determined by high-throughput sequencing, *Cell*, 134, p. 416-426.

- Green R.E., Krause J., Briggs A.W., Marici T., Stenzel U., Kircher M., Patterson N., Li H., Zhai W., Markus Hsi-Yang Fritz Hansen N.F., Durand E.Y., Malaspina A.-S., Jensen J.D., Marques-Bonet T., Alkan C., Prüfer K., Meyer M., Burbano H.A., Good J.M., Schultz R., Aximu-Petri A., Butthof A., Höber B., Höffner B., Siegemund M., Weihmann A., Nusbaum C., Lander E.S., Russ C., Novod N., Affourtit J., Egholm M., Verna C., Rudan P., Brajkovic D., Kucan Z., Gušić, I., Doronichev V.B., Golovanova L.V., Lalueza-Fox C., de la Rasilla M., Fordea J., Rosas A., Schmitz R.W., Johnson P.L.F., Eichler E.E., Falush D., Birney E., Mullikin J.C., Slatkin M., Nielsen R., Kelso J., Lachmann M., Reich D., Pääbo S., 2010 - A Draft Sequence of the Neandertal Genome, *Science*, 328, p. 710-722.
- Hawks J.D. et Wolpoff M.H., 2001 - Paleoanthropology and the population genetics of ancient genes, *Am. J. Phys. Anthropol.*, 114, p. 269-272.
- Howell F. C., 1986 - Variabilité chez *Homo erectus*, et le problème de la présence de cette espèce en Europe, *L'Anthropologie*, 90, p. 447-481.
- Jankovic I.I., 2004 - Neandertals ... 150 years later, *Coll. Antropol.*, 28 (suppl.2), p. 379-401.
- Krause J., Orlando L., Serre D., Viola B., Prüfer K., Richards M.P., Hublin J.-J., Hänni C., Derevianko A.P., Pääbo S., 2007 - Neanderthals in central Asia and Siberia, *Nature*, 449, p. 902-904.
- Krause J., Briggs A.W., Kircher M., Maricic T., Zwyns N., Derevianko A., Pääbo S., 2010a - A complete mtDNA genome of an early modern human from Kostenki, Russia, *Curr Biol*, 20, p. 231-236.
- Krause J., Fu Q., Good J.M., Viola B., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Pääbo S., 2010b - The complete mitochondrial DNA genome of an unknown hominin from southern Siberia, *Nature*, 464, p. 894-897.
- Krings M., Stone A.C., Schmitz R.W., Krainitzki H., Stoneking M. et Pääbo S., 1997 - Neandertal DNA sequences and the origin of modern humans, *Cell*, 90, p. 19-30.
- Krings M., Geisert H., Schmitz, Ralf W., Krainitzki H., Pääbo S., 1999 - DNA sequence of the mitochondrial hypervariable region II from the Neandertal type specimen, *PNAS*, 96, p. 5581-5585.
- Krings M., Capelli C., Tschentscher F., Geisert H., Meyer S., von Haeseler A, Grossschmidt K, Possnert G, Paunovic M, Pääbo S., 2000 - A view of Neandertal genetic diversity, *Nat. Genet.*, 26, p. 144-146.
- Lee S.-H., 2005 - Brief communication : Is variation in the cranial capacity of the Dmanisi sample too high to be from a single species ? *Am. J. Phys. Anthropol.*, 127, p. 263-266.
- Le Gros Clark W.E., 1955 - *The fossil evidence for human evolution*, Chicago, University of Chicago Press
- Lumley H. de, Lordkipanidze D., Féraud G., Garcia T., Perrenoud C., Falguères C., Gagnepain J., Saos T., et Voinchet P., 2002 - Datation par la méthode $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ de la couche de cendres volcaniques (couche VI) de Dmanissi (Géorgie) qui a livré des restes d'hominidés fossiles de 1,81 Ma., *C. R. Palevol*, 1, p. 181-189.
- Lumley M.-A. de, 1973 - *Anténéandertaliens et Néandertaliens du bassin méditerranéen occidental européen*, Éditions du Laboratoire de Paléontologie Humaine et de Préhistoire, Marseille, 626 p.
- Lordkipanidze D., Ponce de León M.S., Margvelashvili A., Rak Y., Rightmire G.P., Vekua A., Zollikofer C.P.E., 2013 - A Complete Skull from Dmanisi, Georgia, and the Evolutionary Biology of Early Homo, *Science*, 342, p. 326-331.
- Mallegni F., Carnieri E., Bisconti M., Tartarelli G., Ricci S., Biddittu I., et Segre A., 2003 - *Homo cepranensis* sp. nov. and the evolution of African-European Middle Pleistocene hominids, *C. R. Palevol*, 2, p. 153-159.
- Manzi G., Mallegni F., et Ascenzi, A., 2001 - A cranium for the earliest Europeans : Phylogenetic position of the hominid from Ceprano, Italy, *PNAS*, 98, p. 10011-10016.
- Manzi G., Magri D., Milli S., Palombo M.R., Margari V., Celiberti V., Barbieri M., Barbieri M., Melis R.T., Rubini M., Ruffo M., Saracino B., Tzedakis P.C., Zarattini A., Biddittu I., 2010 - The new chronology of the Ceprano calvarium (Italy), *J. Hum. Evol.*, 59, p. 580-585.
- Mayr E., 1950 - Taxonomic categories in fossil hominids, *Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology*, 15, p. 109-118.

- Meyer M., Fu Q., Aximu-Petri A., Glocke I., Nickel B., Arsuaga J.-L., Martínez I., Gracia A., Bermúdez de Castro J.M., Carbonell E., Paabo S., 2014 - A mitochondrial genome sequence of a hominin from Sima de los Huesos, *Nature*, 505, p. 403-406.
- Mounier A., Marchal F., Condemi S., 2009 - Is *Homo heidelbergensis* a distinct species? New insight on the Mauer mandible, *J. Hum. Evol.*, 56, p. 219-246.
- Mounier A., Condemi S., Manzi G., 2011 - The Stem Species of Our Species: A Place for the Archaic Human Cranium from Ceprano, Italy, *PLoS ONE*, 6 : e18821.
- Orlando L., Darlu P., Toussaint M., Bonjean D., Otte M., et Hänni C., 2006 - Revisiting Neandertal diversity with a 100 000 year old mtDNA sequence, *Curr. Biol.*, 16, R400-R402.
- Ovchinnikov I.V., Götherström A., Romanova G.P., Kharitonov V.M., Lidén K., Goodwin W., 2000 - Molecular analysis of Neanderthal DNA from the northern Caucasus, *Nature*, 404, p. 490-493.
- Piveteau J., 1964 - La grotte de Regourdou (Dordogne), paléontologie humaine, *Annales de Paléontologie (Vertébrés)*, 50, p. 155-194.
- Prat S., 2004 - Les premiers représentants du genre *Homo*, en quête d'une identité. Apports de l'étude morphologique et de l'analyse cladistique, *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 16, p. 17-35.
- Relethford J.H., 2001 - Absence of regional affinities of Neandertal DNA with living humans does not reject multiregional evolution, *Am. J. Phys. Anthropol.*, 115, p. 95-98.
- Reich D., Green R.E., Kircher M., Krause J., Patterson N., Durand E.Y., Viola B., Briggs A.W., Stenzel U., Johnson P.L.F., Maricic T., Good J.M., Marques-Bonet T., Alkan C., Fu Q., Mallick S., Li H., Meyer M., Eichler E.E., Stoneking M., Richards M., Talamo S., Shunkov M.V., Derevianko A.P., Hublin J.-J., Kelso J., Slatkin M., Pääbo S., 2010 - Genetic history of an archaic hominin group from Denisova Cave in Siberia. *Nature*, 468, p. 1053-1060.
- Rightmire G.P., 1996 - The human cranium from Bodo, Ethiopia : evidence for speciation in the Middle Pleistocene ? *J. Hum. Evol.*, 31, p. 21-39.
- Rightmire G.P., 1998 - Human evolution in the Middle Pleistocene : The role of *Homo heidelbergensis*, *Evol Anthropol.*, 6, p. 218-227.
- Rightmire G.P., Lordkipanidze D., et Vekua A., 2006 - Anatomical descriptions, comparative studies and evolutionary significance of the hominin skulls from Dmanisi, Republic of Georgia, *J. Hum. Evol.*, 50, p. 115-141.
- Rosas A. et Bermúdez de Castro J.M., 1998a - On the taxonomic affinities of the Dmanisi mandible (Georgia), *Am. J. Phys. Anthropol.*, 107, p. 145-162.
- Rosas A. et Bermúdez de Castro J.M., 1998b - The Mauer mandible and the evolutionary significance of *Homo heidelbergensis*, *Geobios*, 31, p. 687-697.
- Stringer C.B., 1983 - Some further notes on the morphology and dating of the Petralona hominid, *J. Hum. Evol.*, 12 , p. 731-742.
- Trinkaus E. et Shipman P., 1992 - *Les hommes de Néandertal*, Paris, Seuil, 425 p.
- Vekua A., Lordkipanidze D., Rightmire G.P., Agusti J., Ferring R., Maisuradze G., Mouskhelishvili A., Nioradze M., Ponce De León M.S., Tappen M., Tvalchrelidze M., et Zollikofer C.P.E., 2002 - A new skull of early *Homo* from Dmanisi, Georgia, *Science*, 297, p. 85-89.
- Yokoyama Y., Quaegebeur J.P., Bibron R., Leger C., Nguyen H.V., et Poupeau G., 1982 - Datation du site de l'homme de Tautavel par la résonance de spin électronique (ESR), *C. R. Acad. Sci. de Paris*, 294 (série II), p. 759-764.

L'ÉMERGENCE DES FORMES DU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR, UNE NÉCESSAIRE DÉCONSTRUCTION

PENSÉES ALENTOUR DES DERNIÈRES SOCIÉTÉS NÉANDERTALIENNES

Ludovic SLIMAK

UMR 5608, TRACES, Université de Toulouse le Mirail, France
slimak@univ-tlse2.fr

La déconstruction est un concept introduit par Jacques Derrida, visant à analyser la structure des discours lorsque ceux-ci sont sous-tendus par des logiques inconscientes de conventions de style, de langage ou d'argumentation afin de s'en émanciper.

La fin du Paléolithique moyen est considérée comme un moment emblématique de l'histoire de l'humanité voyant l'émergence de changements culturels majeurs et l'extinction des sociétés néandertaliennes.

Puzzle et confusion anthropologique

Les différents scénarios retenus dans les approches de ce chavirement des sociétés traditionnelles s'articulent autour de l'idée d'un complexe moustérien relativement stable et d'une apparition de l'Aurignacien en Europe selon un phénomène intrusif. Enfin, des séries dites de transition sont connues. Ces séries pourraient être issues de l'évolution locale de certains faciès du Moustérien. Les débats sont vifs sur les agents à l'origine de telles transformations et sur les relations précises entre ces ensembles et le premier aurignacien. Dans ce débat le Castelperronien occupe une place privilégiée sur le territoire actuel de la France. Cette culture voit l'émergence de comportements mettant en jeu des équilibres sociaux-culturels considérés comme structurellement comparables à ceux que nous rencontrons parmi les sociétés humaines actuelles.

Cette problématique de la fin du Paléolithique moyen a généré une littérature extrêmement abondante inégalement ancrée dans les mécanismes concrets perceptibles

au travers de l'analyse directe d'un mobilier. A une incroyable dilatation de la bibliographie répond ainsi un piètre renouvellement de la documentation archéologique. Si l'on focalise sur la France méditerranéenne, depuis les années 1950, seules les fouilles de la Grotte Mandrin permettent de documenter la fin du Paléolithique moyen. En élargissant la focale à toute la moitié Est de la France, les principaux résultats proviennent des travaux portant sur les grottes d'Arcy dans le nord de la Bourgogne, impulsés par l'équipe d'André Leroi-Gourhan dans les années 1960. En dehors de ces deux gisements, aucune donnée nouvelle ne permet concrètement d'enrichir la problématique de l'agencement de la fin du Paléolithique moyen et des débuts du Paléolithique supérieur dans toute la moitié orientale de la France.

Il existe alors un déséquilibre profond entre une bibliographie en expansion constante et l'évolution empirique de nos connaissances.

Parallèlement, il faut insister sur une certaine confusion dans la perception des agents et des acteurs de ce vaste puzzle anthropologique. Cette confusion est perceptible jusque dans les désignations qui rendent compte des mutations affectant l'ensemble des champs disciplinaires développés en archéologie préhistorique. La question porte à la fois sur les productions matérielles des sociétés humaines et leur valeur culturelle, leurs racines et leurs évolutions tout autant que sur des notions d'anthropologie physique, d'acculturation, d'émergence de l'expression artistique et de la pensée symbolique, de concurrence écologique ou d'inégalités techniques entre sociétés humaines. La problématique apparaît immédiatement ardue.

Mort de l'homme sauvage, une extinction de l'altérité

La structure de ces interrogations s'articule à partir de trois acteurs : les sociétés néandertaliennes, les populations dites modernes fossiles - les premiers *Homo sapiens* reconnus en Europe - et nos propres sociétés, actuelles, en tant qu'observatrices subjectives d'un bouleversement anthropologique dont elles se portent témoin 40 000 ans après les faits.

Cette problématique est en effet dépendante d'une analyse de la structure du discours scientifique car elle touche non seulement à la recherche préhistorique pure, mais aussi aux caractères sociologiques et philosophiques quant à la place que nous nous accordons, en tant qu'occidentaux, dans le cycle de l'Evolution. D'un point de vue sociologique, l'altérité anthropologique des néandertaliens recoupe malencontreusement de nombreuses notions propres à l'imaginaire collectif européen. Neandertal incarne, à la perfection, le véritable homme des cavernes, à la fois homme des bois et homme sauvage, il vient inconsciemment surseoir à un concept mythologique eurasiatique des plus anciens. Il est l'homme entre nature et culture (fig. 1).

Philosophiquement, en tant qu'humanité Autre, il occupe la place que nous lui conférons, eu égard à celle que nous nous attribuons sur l'arbre généalogique. Il devient alors un miroir des sociétés occidentales actuelles, puisqu'en fonction du statut qui lui est accordé, il permet de nous positionner sur une échelle relative. Georges Dumézil relevait si justement que l'on ne comprend bien une chose qu'en la comparant à autre chose. Neandertal est alors un extraordinaire étalon puisqu'il permet d'évaluer d'un côté les sociétés pré-



Figure 1 - L'homme sauvage, un mythe eurasiatique à la source de la pensée occidentale. Enluminure du Maître de la Mazarine, vers 1410-1412. Image provenant du "Livre des merveilles et autres récits de voyages et de textes sur l'Orient" de Jean de Mandeville.



Figure 2 - Symbolisme. Objets provenant du gisement moustérien de Champ Grand. Silex blond et cristal ont été collectés à des centaines de kilomètres. La circulation à travers de vastes territoires d'objets instinctivement esthétiques ne s'inscrit pas directement dans la sphère rationnelle de la fonction de l'objet. Photographie : Lionel Roux

sentant une filiation (génétique) avec l'homme actuel et de l'autre les sociétés néandertaliennes, strictement fossiles. Philosophiquement cette notion de filiation, depuis les premiers hommes modernes jusqu'à l'*Homo modernicus* actuel induit que le débat ne porte pas sur les rapports entre deux humanités disparues, mais bien sur la place de *notre* humanité, et inconsciemment de nos sociétés, dans *notre* monde. Au final, le statut de Neandertal est comparable à celui que les sociétés occidentales ont longtemps accordé, et souvent, accordent encore, aux sociétés indigènes des Amériques, d'Afrique et d'Australie.

La disparition de Neandertal, c'est avant tout la disparition de l'altérité.

Cet état d'altérité absolue induit, de fait, que la problématique de l'extinction culturelle et génétique des sociétés indigènes du Paléolithique moyen ne saurait être abordée de manière abrupte. Elle induit aussi que, concernant ces questions, notre sensibilité s'enracine dans une conception occidentale de l'altérité, de la différence culturelle et du progrès technologique, programme guère encourageant.

Energie, politique et sexualité

Il est possible de clarifier le discours sous-jacent à ces problématiques en relevant quelques confusions entre les notions de fin du Paléolithique moyen, de transition et d'émergence du Paléolithique supérieur. De fait, la discussion ne devrait pas s'articuler autour de la question de la transition entre Paléolithique moyen et Paléolithique supérieur, mais sur les interfaces existant entre des sociétés moustériennes indigènes (parmi lesquelles j'englobe ici le Castelperronien) et les groupes exotiques du premier Aurignacien. Cela revient à souligner que l'une des clefs du débat serait à rechercher dans des processus historiques, locaux, et non à une échelle conceptuelle et eurasiatique. Les approches évolutionnistes et classificatrices encombrant inutilement un débat dans lequel elles ne devraient pas avoir droit de cité, la question n'étant pas de savoir si les sociétés indigènes sont techniquement inférieures aux groupes colons, mais d'essayer d'en percevoir leurs logiques internes. La pensée ne devrait pas s'articuler autour d'une analyse comparative de capacités cognitives dont nous ne connaissons rien.

Il est alors profitable de rappeler que l'art graphique et la parure corporelle n'ont pas plus de valeur symbolique que l'objet moustérien. La symbolique, dans son sens plein et entier s'exprime totalement à travers les industries de pierre du Paléolithique moyen. En guise d'exemple, on relèvera dans le Moustérien européen la circulation d'objets instinctivement esthétiques, potentiellement prestigieux, sur plusieurs centaines de kilomètres (fig. 2). Forme et matière ont, dans cet exemple, un caractère symbolique fondamental qui pourrait s'exprimer au travers de propriétés inférées par les artisans à certaines roches.

Il en va de même de la notion dite « non utilitaire » attribuée à certains objets du Paléolithique supérieur. On notera en premier lieu que la distinction sociale par la possession d'objets prestigieux relève directement de la sphère de l'utilitaire, même si le gain n'est pas nécessairement énergétique, mais politique ou sexuel. L'objet de prestige, dont la fonction est symbolique, est tout autant discernable dans le Moustérien que dans l'Aurignacien. Prenons un second exemple. Certains objets du Moustérien, produits d'un savoir-faire exceptionnel, ne sont techniquement pas fonctionnels. Je donne ici l'exemple d'une pointe de silex de 92 mm de long, 27 mm de large et de 3 mm d'épaisseur, pouvant parfois atteindre une épaisseur inférieure à 2 mm. Cet objet d'une grande fragilité ne peut pas être considéré comme fonctionnel. Il faut relever un décalage majeur quant à l'investissement nécessaire à l'obtention de l'objet et son caractère purement rationnel. On peut considérer que sa confection ne relève ni du fonctionnel ni du conjoncturel, mais bien de la sphère de la représentation - du prestige - et du dit « non utilitaire ».

Dès lors, pendeloques et industries sur os illustrent piétamment une émergence de la « pensée symbolique ». Elles l'expriment simplement, à leur façon, suivant les règles et logiques internes des sociétés qui les ont générées. L'héritage culturel de ces sociétés est dissemblable. Les pratiques de leurs expressions symboliques le sont tout autant.

Il ne s'agit donc en aucun cas de minimiser les divergences opposant ces sociétés mais d'une tentative de ne pas limiter cette complexité à un jeu d'analyses comparatives de moindre valeur. Force est de constater que, si tout semble séparer ces sociétés, la complexité technique, culturelle et sociale n'est pas une propriété du premier Aurignacien.

Le point d'inflexion ne serait donc ni technique, ni symbolique, ni cognitif, mais s'exprimerait dans les

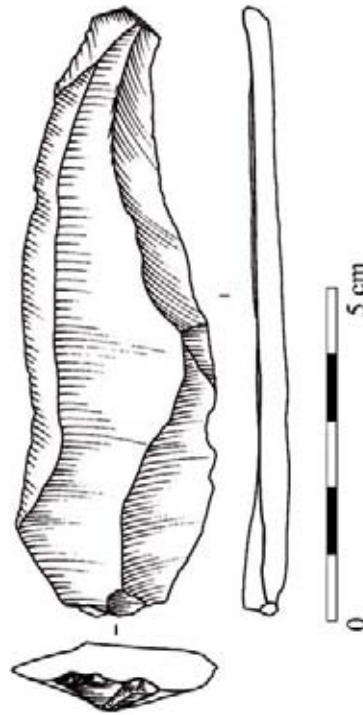


Figure 3 - Prestige. Objet provenant des niveaux du Paléolithique moyen récent de la Grotte Mandrin (Malataverne, Drôme). Son obtention est assujettie à des savoir-faire spécialisés. Sa fragilité induit que la fonction de l'objet relève de la représentation de l'individu dans sa société et non de l'utilitaire. Dessin : Ludovic Slimak

manières d'être au monde. La problématique de l'extinction des néandertaliens et de leurs cultures ancestrales est donc avant tout d'ordre historique et anthropologique. Elle s'enracine dans une histoire, événementielle, de ces sociétés fossiles.

Expressions indécises d'une révolution de velours

Une des faiblesses du débat repose parallèlement sur son eurocentrisme. La fin du Paléolithique moyen et l'émergence des premières formes du Paléolithique supérieur s'expriment profondément à partir des interrogations continentales. L'idée d'une *révolution du Paléolithique supérieur* est alors biaisée par un présupposé d'universalité ou d'expansion à partir d'un pôle originel.

En extrayant la pensée du diverticule européen, sur le continent africain la synthèse de Sally Mac Brearthy donne les clefs de *cette révolution qui n'en était pas une*, exprimant de profonds processus de continuité technique s'exprimant sur les cent derniers millénaires. Les notions de Paléolithique moyen et supérieur (en Afrique *Middle Stone Age* et *Late Stone Age*) en sortent profondément amoindries dans leur substance. De tels processus de transformation et de continuité sont discernables parallèlement sur la côte levantine. Les séquences

Figure 4 - Néronien de la grotte du Maras (Ardèche).
Dessins : Jean Combier et Ludovic Slimak

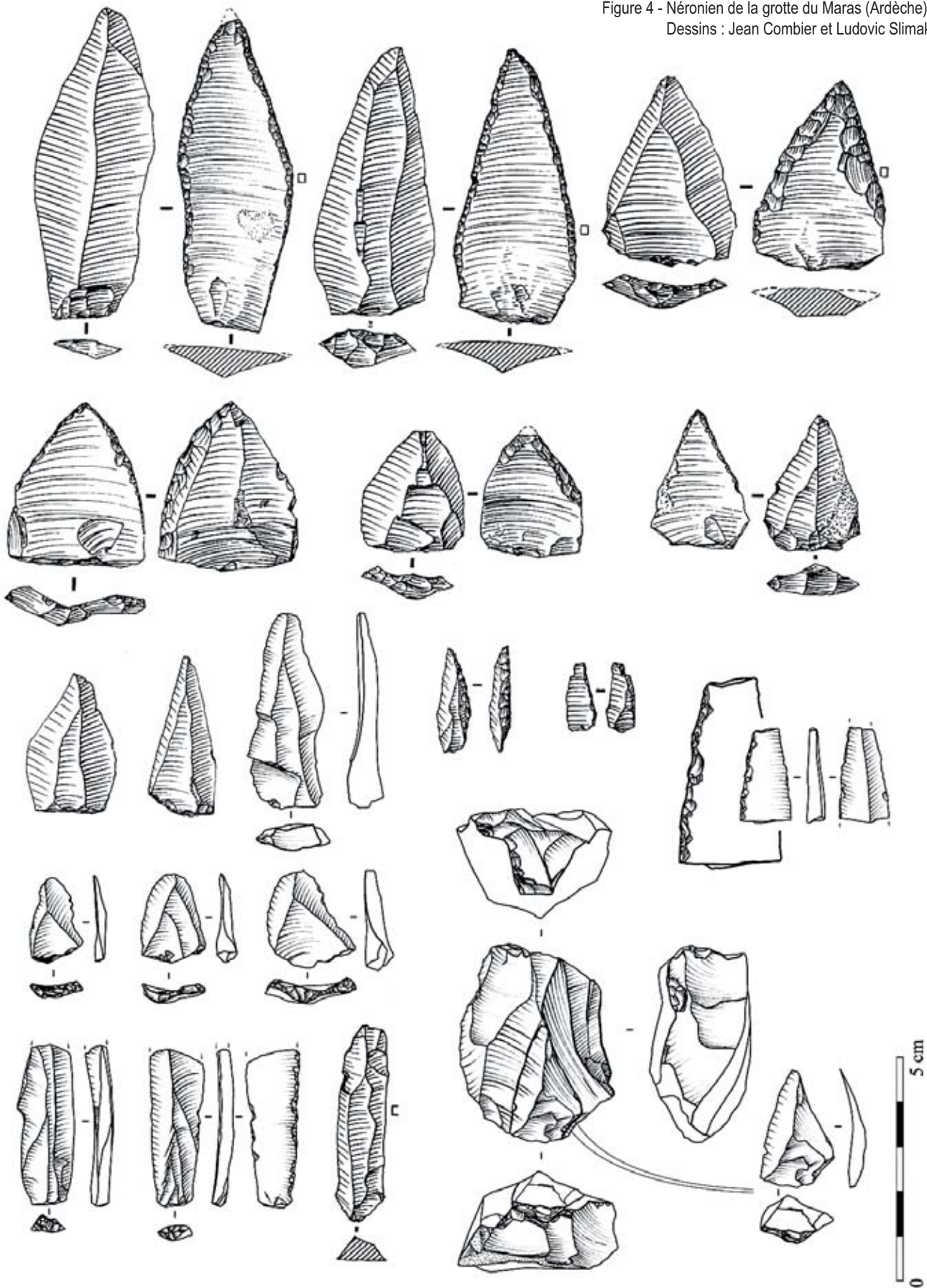




Figure 5 - Artisanat de pointes de la fin du Paléolithique moyen de France méditerranéenne. Photographies et montage : Ludovic Slimak.

archéologiques d'Uçagizli, dans l'Hatay turc ou de Ksar Akil au Liban montrent la structuration progressive, pluri-millénaire d'un Paléolithique supérieur à partir de substrats indigènes du Moustérien. Ce Paléolithique supérieur là, proche-oriental, pourrait être directement lié avec le premier Aurignacien, tel qu'il apparaît dans les séquences archéologiques occidentales.

Sous cet angle, l'émergence des formes du Paléolithique supérieur ressemble définitivement à une révolution de velours.

Revenons en Occident. Les problématiques sont brouillées par la confrontation d'un double phénomène anthropologique. Elles mettent en jeu d'une part l'invention locale et progressive de formes du Paléolithique supérieur et d'autre part l'arrivée de groupes colons. La clef porterait alors sur un processus local de remplacement d'une mosaïque de sociétés traditionnelles néandertaliennes par des groupes colons, *sapiens*, de tradition aurignacienne. Cette pensée s'est développée de pair avec le concept d'acculturation des sociétés néandertaliennes ou, plus récemment, de *Kulturpumpe*, expression indéfinie d'une même notion.

Histoires parallèles entre Atlantique et Méditerranée, Néronien et Castelperronien

L'une des principales interrogations porte donc sur la trajectoire historique des derniers néandertaliens. Celle-ci aboutit-elle effectivement à un point final ou bien à un point virgule, une ouverture sur un autre monde ? Nous revenons sur ce point dans le domaine des ensembles archéologiques dits de « transition ». Alors qu'en France le Castelperronien est au centre de ces controverses, cette industrie n'est pas attestée dans l'aire méditerranéenne. L'analyse des séries rhodaniennes permet de relever quelques points de première importance dans ce débat. Ainsi, cette absence de Castelperronien s'accompagne de l'absence du Moustérien de Tradition Acheuléenne depuis les rives de la Méditerranée jusqu'au sud de la Bourgogne. L'absence cumulée de ces deux protagonistes vient appuyer l'idée selon laquelle l'un découle de l'évolution de l'autre. Par ricochet, ce sont certains des faciès du Moustérien, tels qu'entendus par François Bordes, qui se retrouvent investis d'une signification culturelle.

Dans son travail de thèse sur l'Ardèche, Jean Combier avait pressenti l'existence de Moustériens récents, évolutifs, dont l'exemple le plus frappant était celui de l'abri

du Maras. Cette série montrait la transformation, sur trois niveaux archéologiques, de Moustériens charentais traditionnels en industries riches en pointes, lames et lamelles (fig. 4). Le niveau supérieur montrant l'apparition d'un outil très particulier, la pointe de Soyons. Cette série est au cœur de la réflexion de Jean Combier concernant ces « moustériens évolutifs » qui, en l'absence de Castelperronien, illustrent localement les derniers souffles des populations néandertaliennes. La reprise des recherches en France méditerranéenne après une parenthèse de presque 40 ans permet aujourd'hui d'analyser dans cette région la structure globale des dernières expressions du Moustérien.

La Grotte Mandrin, en rive orientale du Rhône, livre des informations exceptionnelles concernant cette problématique des dernières expressions culturelles moustériennes. Sous bien des aspects, les comportements qui se structurent autour de ces ensembles à Soyons ne relèvent plus de cet univers du Paléolithique moyen et montrent une organisation originale des groupes humains au tournant du Paléolithique supérieur. Cette industrie, véritable pendant méditerranéen du Castelperronien a été individualisée sous l'appellation de Néronien (Slimak, 2004 ; figs. 5 et 6).

Mais la Grotte Mandrin a révélé non seulement une occupation néronienne remarquablement préservée, mais cette industrie, fait unique, ne clôture pas le cycle du Paléolithique moyen et se trouve surmontée de 5 occupations moustériennes !

Et voilà que tout est à réécrire.

Le Néronien n'est que l'un des visages des dernières expressions du Moustérien. Dans un second temps des groupes de tradition moustérienne occupent à nouveau le territoire rhodanien. Cet agencement de la fin du Paléolithique moyen amène à s'interroger sur l'articulation historique des dernières sociétés néandertaliennes. Ce schéma s'inscrit ainsi en profond décalage avec le schéma tripartite classiquement relevé dans l'ouest et le nord de la France, à savoir :

- 1) un Moustérien présentant un potentiel évolutif générant pour une raison socio-culturelle X,
- 2) une industrie qui peut être considérée comme relevant du Paléolithique supérieur,
- 3) préalablement à la disparition rapide et totale des derniers groupes néandertaliens.

Le schéma historique de la fin du Paléolithique moyen en vallée du Rhône n'est pas tripartite, mais, *a minima*, quadripartite et avant tout, non linéaire. C'est d'ailleurs

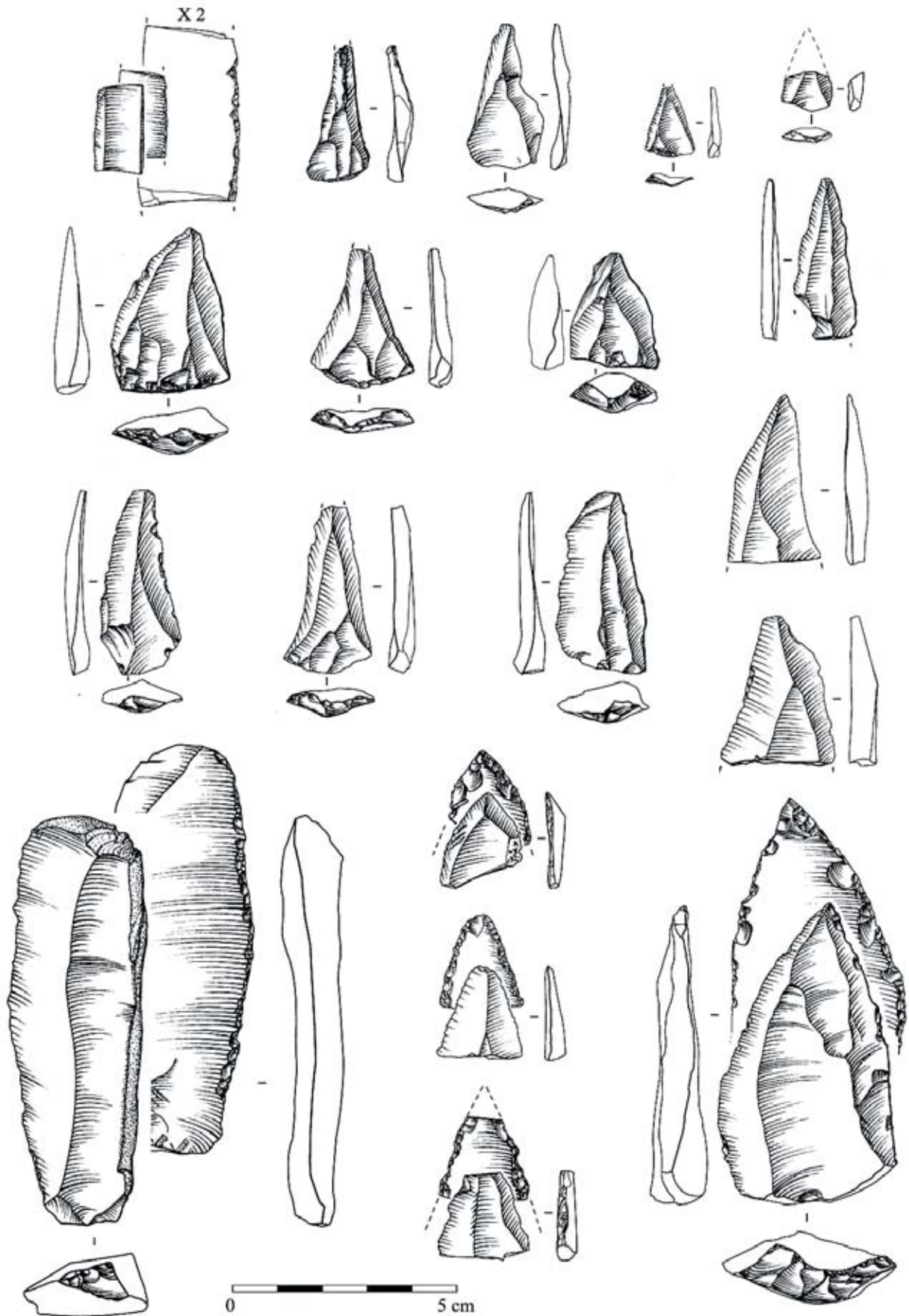


Figure 6 : Néronien de la Grotte Mandrin (Drôme).
Dessins : Ludovic Slimak.

ce caractère anti-linéaire qui caractérise le mieux le crépuscule des populations néandertaliennes indigènes. Si, un peu partout en Europe ont été envisagés des processus d'acculturation pour expliquer l'éclosion de ces ensembles évolutifs, transitionnels, les données méditerranéennes se portent notablement en contre-pied de ces hypothèses.

Vers une déconstruction de nos logiques inconscientes

Que peut-on conclure de ce rapide tour d'horizon de l'émergence des formes du Paléolithique supérieur ?

Concernant les industries dites de transition, l'ensemble des données stratigraphiques plaide aujourd'hui en faveur d'une antériorité chronologique des processus évolutifs indigènes sur le premier Aurignacien. On relèvera aussi que la notion d'acculturation induit un procédé de transmission des connaissances qui ne peut s'établir que sur la base d'échanges prolongés entre des sociétés structurellement différentes. Conceptuellement, l'acculturation ne peut donc être que réciproque.

D'une manière générale, l'absence d'emprunts de procédés techniques locaux par les premiers aurignaciens tel qu'il a été de tous temps envisagé serait particulièrement étonnant. Jacques Pelegrin (1995) relevait d'ailleurs cette ambiguïté quant au caractère univoque des théories acculturatrices. Il y a au final tout lieu de penser que Castelperronien et Néronien sont des courants historiques qui ne marquent ni une acculturation, ni une émulation des groupes moustériens face à l'arrivée de populations nouvelles. Il faudrait parler, à leur égard, d'expressions moustériennes du Paléolithique supérieur. Il paraît assuré que ces traditions, indigènes, n'ont rien à envier aux traditions exotiques et les remplacements de l'un par l'autre ne permettent en aucun cas d'envisager que les populations moustéroïdes locales

étaient arrivées à une impasse de leur évolution générant leur extinction. Cela sous-entendrait que le Moustérien et son artisan européen néandertalien étaient intrinsèquement voués à l'échec, sorte de parenthèse de l'évolution avant l'arrivée de l'Homme, chronique d'une mort annoncée. Il faut transférer ce raisonnement sur la colonisation des Amériques pour en percevoir tout le ridicule et les présupposés, nettement moins distrayants, quant à la place de notre espèce dans l'histoire de l'Évolution.

Il est possible de percevoir que le basculement des techniques traditionnelles moustériennes est un processus interne à ces sociétés et perceptible anciennement au travers de l'évolution des ensembles régionaux. L'hypothèse acculturatrice en sort profondément amoindrie. Enfin, les particularités des moustériens les plus récents de la Grotte Mandrin tendraient plutôt à envisager que nous ne nous trouvons pas face à un procédé d'acculturation, mais éventuellement de repli identitaire et géographique des groupes indigènes. Ce repli pourrait, quant à lui, être régionalement un indicateur de l'arrivée des premiers groupes colons.

Cela sous-entend qu'il est impossible d'aborder la question du Paléolithique moyen et de son articulation avec le Paléolithique supérieur sans s'enraciner très profondément dans des réalités empiriques. Aucun modèle ne peut être appliqué concernant cette période qui, dans son essence, apparaît insaisissable.

S'il fallait tenter une déconstruction de nos logiques évolutionnistes, je dirais que, le passage du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur, s'il existe en dehors de mécanismes strictement historiques, est un processus lent de spécialisation des techniques. En tant que tel, il illustre une simplification, non pas des procédés mais des intentions et des projections de l'artisan au travers de son outillage.

BIBLIOGRAPHIE

Bibliographie régionale

Combiér J., 1955 - Pointes Levalloisiennes retouchées sur la face plane (Pointes, type Soyons), *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 52, p. 432-434.

Combiér J., 1960 - La structure du Paléolithique supérieur dans la région du Rhône moyen. *Compte Rendu de l'Académie des Sciences*, 250, p. 1889-1891.

Combiér J., 1967 - *Le Paléolithique de l'Ardèche dans son cadre paléoclimatique*, Imprimerie Delmas, Bordeaux.

Combiér J., 1990 - De la fin du Moustérien au Paléolithique supérieur. Les données de la région rhodanienne. Pages 267-278 in C. Farizy, ed. *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*, A.P.R.A.I.F., Nemours.

- Giraud Y., 1998 - Le gisement moustérien de la Grotte Mandrin à Malataverne (Drôme) : résultats préliminaires, *Ardèche Archéologie*, 15, p. 1-4.
- Giraud Y., Brugal J.-P., et Jeannet M., 1998 - Un nouveau gisement moustérien en moyenne vallée du Rhône : la Grotte Mandrin à Malataverne (Drôme). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 95, p. 7-15.
- Slimak L., 1999 - Mise en évidence d'une composante laminaire et lamellaire dans un complexe moustérien du sud de la France, *Paléo*, 11, p. 89-109.
- Slimak L., 1999 - Pour une individualisation des Moustériens de type Quina dans le quart sud-est de la France ? La Baume Néron (Soyons, Ardèche) et le Champ Grand (Saint-Maurice-sur-Loire, Loire), premières données. *Bulletin de la Société préhistorique française*, 96, p. 133-144.
- Slimak L., 2002 - La grotte du Figuier (Ardèche, France), considérations critiques face à l'analyse d'un complexe du Moustérien, *Bulletin de la Société préhistorique Française*, 99, p. 453-460.
- Slimak L., 2004 - *Les dernières expressions du Moustérien entre Loire et Rhône*, Mémoire de Doctorat de l'Université de Provence, 865 p.
- Slimak L., Lucas G., 2005 - Le débitage lamellaire, une invention aurignacienne ? in Le Brun-Ricalens F., Bordes J.-G., Bon F., (coord.) *Session 6 Paléolithique supérieur, colloque 6.7, Productions lamellaires attribuées à l'Aurignacien : chaînes opératoires et perspectives technoculturelles*, Actes du XIV^{ème} congrès de l'UISPP, Liège 2-8 septembre 2001, Archéologiques 1, Musée National d'Histoire et d'Art, Luxembourg, p. 75-100.
- Slimak L., Pesesse D., et Giraud Y., 2006 - Reconnaissance d'une installation du Protoaurignacien dans la vallée du Rhône. Implications sur nos connaissances concernant les premiers hommes modernes en France méditerranéenne, *Comptes Rendus Palevol de l'Académie des Sciences de Paris*, 5, p. 909-917.
- Slimak L., D. Pesesse, et Y. Giraud, 2006 - La Grotte Mandrin et les premières occupations du Paléolithique supérieur en Occitanie orientale, in F. Bon (Ed), *Autour des concepts de protoaurignacien, d'aurignacien archaïque, initial et ancien. Unité et variabilité des comportements techniques des premiers groupes d'hommes modernes dans le Sud de la France et le Nord de l'Espagne*, eds F. Bon, J. M. Maillo Fernandez, D. Ortega y Cobos, du 17 février au 1^{er} mars 2003, Espacio, Tiempo y Forma, Série, 15, p. 237-259.
- Slimak L., 2007 - Le Néronien et la structure historique du basculement du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur en France méditerranéenne, *Compte Rendu Palevol de l'Académie des Sciences de Paris*, 6, p. 301-309.
- Slimak L., 2008 - The Neronian and the historical structure of cultural shifts from Middle to Upper Palaeolithic in Mediterranean France, *Journal of Archaeological Science*, (2008) 2204-2214.
- Veyrier M., Beaux E., et Combiér J., 1951 - Grotte de Néron à Soyons (Ardèche). Les fouilles de 1950 - Leurs enseignements, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 48, p. 47-48.
- Veyrier M., et Combiér J., 1952 - L'industrie osseuse moustérienne de la grotte Néron à Soyons (Ardèche), *L'Anthropologie*, 56, p. 383-385.
- Yvorra P., Slimak L., 2001 - Grotte Mandrin à Malataverne (Drôme). Premiers éléments pour une analyse spatiale des vestiges en contexte moustérien, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 98, n^o 2, p. 189-205.

Les premiers hommes modernes

- Bazile F., et Sicard S., 1999 - Le premier Aurignacien du Languedoc oriental dans son contexte méditerranéen. Pages 117-126 in D. Sacchi ed. *Les faciès leptolithiques du nord-ouest méditerranéen*, Société préhistorique française.
- Bon F., 2002 - *L'Aurignacien entre mer et océan : réflexion sur l'unité des phases anciennes de l'Aurignacien dans le sud de la France*, Société préhistorique française.
- Bordes J.-G., 2003 - *Les interstratifications Châtelperronien/Aurignacien du Roc-de-Combe et du Piage (Lot, France). Analyse taphonomique des industries lithiques ; conséquences archéologiques*, Mémoire de Doctorat de l'Université de Bordeaux.
- Onoratini G., 1986 - Découverte en Provence orientale (grotte Rainaude) d'une industrie souche de l'Aurignacien. Cette civilisation est-elle

monolithique ? *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. 83, p. 240-256.

Teyssandier N., 2003 - *Les débuts de l'Aurignacien en Europe. Discussion à partir des sites de Geissenklösterle, Willendorf II, Krems-Hundssteig et Bacho Kiro*, Mémoire de Doctorat de l'Université de Paris X, 333 p.

La mouvance castelperronienne

Delporte H., 1963 - Le passage du Moustérien au Paléolithique supérieur, *Bulletin de la Société méridionale de Spéléologie et Préhistoire*, 6 à 9, p. 40-50.

Desbrosse R., 1982 - Sites périgordiens en grottes dans le quart nord-est de la France. Pages 105-122 in ERAUL ed. *Aurignacien et Gravettien en Europe*, Liège.

Farizy C., 1990 - Du Moustérien au Châtelperronien à Arcy-sur-Cure : un état de la question. Pages 281-290 in C. Farizy ed., *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*, A.P.R.A.I.F., Nemours.

Leroi-Gourhan A., 1965 - Le Châtelperronien, problème ethnologique. Pages 75-81 in I. d. P. arqueologia ed. *Miscelania in homenaje al Abate Henri Breuil*, Barcelone.

Mellars P., 2000 - Châtelperronian Chronology and the Case for Neanderthal/Modern Human 'Acculturation' in Western Europe. Pages 33-40 in C. B. Stringer, R. N. E. Barton, and J. C. Finlayson eds, *Neanderthals on the edge*, Oxbow, Oxford.

Pelegrin J., 1990 - Observations technologiques sur quelques sites du Châtelperronien et du MTA B du Sud-Ouest de la France. Une hypothèse d'évolution. Pages 195-202 in C. Farizy, ed. *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*, A.P.R.A.I.F., Nemours.

Pelegrin J., 1995 - *Technologie lithique : le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de La Côte (Dordogne)*, CNRS Editions, Paris.

Plisson H., et Schmider B., 1990 - Etude préliminaire d'une série de pointes de Châtelperron de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure : approche morphométrique, technologique et tracéologique. Pages 313-318 in C. Farizy ed. *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*, A.P.R.A.I.F., Nemours.

Bibliographie générale

Boëda E., 1990 - De la surface au volume : analyse des conceptions des débitages Levallois et laminaire. Pages 63-68 in C. Farizy ed. *Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe*, A.P.R.A.I.F., Nemours.

Geneste J.-M., Jaubert J., Lenoir M., Meignen L., et Turq A., 1997 - Approche technologique des Moustériens charentais du Sud-Ouest de la France et du Languedoc oriental, *Paléo*, 9, p. 101-142.

Jaubert J., 1999 - *Chasseurs et artisans du Moustérien, histoire de la France préhistorique*, La maison des roches, 152 p.

MacBreath S., Brooks A.S., 2000 - The revolution that wasn't : a new interpretation of the origin of modern human behaviour, *Journal of Human Evolution*, 39, p. 453-563.

Meignen L., 1996 - Les prémices du Paléolithique supérieur au Proche-Orient. Pages 107-127 in E. Carbonell and M. Vaquero eds, *The last Neanderthals The First Anatomically Modern Humans. Cultural change and evolution : the crisis at 40 ka BP*.

Mellars P., 1998 - The Upper Palaeolithic revolution. Pages 42-78 in B. Cunliffe ed, *Prehistoric Europe. An illustrated history*, University Press, Oxford.

LE PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR EN EUROPE OCCIDENTALE

DE LA CONSTRUCTION DES CADRES CLASSIQUES AUX INTERROGATIONS ACTUELLES

Jean-Pierre BRACCO¹ et Cyril MONTROYA²

¹ Aix Marseille Université, CNRS, Ministère de la culture et de la communication,
LAMPEA UMR 7269, 13094 Aix-en-Provence, France
jean-pierre.bracco@univ-amu.fr

² Service Régional de l'Archéologie, DRAC PACA, 23 boulevard du Roi René, 13617 Aix en Provence cedex 1
et Aix Marseille Université, CNRS, Ministère de la culture et de la communication,
LAMPEA UMR 7269, 13094 Aix-en-Provence, France
cyril.montroya@culture.gouv.fr

Résumé : Le Paléolithique supérieur européen (35 000 - 10 000 ans B.P.) se caractérise par la généralisation du débitage laminaire et lamellaire, l'utilisation intensive des matières dures animales pour la confection d'une partie de l'équipement technique, une gestion différenciée et anticipatrice des matières premières minérales et des pratiques symboliques particulièrement manifestes dans l'Art pariétal et la parure. Ces éléments s'organisent au sein d'habitats et de territoires gérés selon des pratiques de nomadisme élaborées permettant à la fois d'assurer l'acquisition des biens indispensables à la survie et la cohésion et la reproduction des groupes sociaux. Ces caractéristiques, mis en place par *Homo sapiens*, sont présentes dès le début de la période et se combinent sous diverses formes tout au long du Paléolithique supérieur, permettant l'identification de nombreuses chrono-cultures. Après une longue phase nécessaire d'élaboration des cadres chrono-culturels, paléoclimatiques et paléoenvironnementaux, les travaux actuels interrogent les dynamiques techniques et sociales et historiques qui sous-tendent et organisent cette période.

Le Paléolithique supérieur est probablement la période de la Préhistoire la plus familière pour le grand public. Improprement appelée aussi période de l'homme de Cro-Magnon, Age du renne... elle bénéficie en réalité surtout de la célébrité des grottes ornées : Lascaux, Pech-Merle, Niaux, Chauvet, Cosquer,... . Ces grottes, identifiées comme lieux patrimoniaux, contribuent aujourd'hui à forger une identité culturelle et une imagerie de la Préhistoire et de son monde fantasmé de chasseurs de grands gibiers : chevaux, aurochs, rennes,... Se mêlent également dans cette vision populaire, la notion de l'homme de Cro-Magnon subissant un environnement hostile, glacé (l'Âge de glace d'un dessin animé récent !) et d'un monde peuplé de grands fauves. Cette image obsolète ne correspond bien entendu en rien à ce que les préhistoriens perçoivent et comprennent en réalité de cette période. Nous développerons ici les grandes étapes de la recherche sur le Paléolithique supérieur, en insistant sur les travaux récents qui ont permis de renouveler les problématiques et la compréhension de cette époque.

1. Le cadre classique

1.1. L'individualisation du Paléolithique supérieur au sein de la Préhistoire : quatre éléments caractéristiques

Quels sont les éléments qui ont historiquement permis, depuis la fin du XIX^{ème} siècle, d'individualiser le Paléolithique supérieur (environ 35 000 - 10 000 ans BP) au sein de la Préhistoire européenne ? Quatre éléments ont servi à la définition de cette période.

Le premier d'entre eux, témoin le plus abondant des séries préhistoriques, concerne l'industrie lithique. L'outillage en pierre au Paléolithique supérieur est essentiellement fabriqué à partir de lames et de lamelles, en silex ou autres roches aptes au débitage (fig. 1). Ces lames et ces lamelles sont ensuite utilisées brutes ou transformées en différents outils pour



Figure 1 - Lames et lamelles brutes du gisement gravettien de la Vigne Brun (Loire). La régularité de ces objets indique que les artisans qui les ont réalisés maîtrisaient parfaitement des méthodes de production complexes, la gestion des différents processus et procédés opératoires nécessaires ainsi que le contrôle des gestes techniques de percussion. La diversité des dimensions répond à une gamme étendue d'activités réalisées à partir de ces lames et lamelles qui peuvent être utilisées seules, insérées dans différents dispositifs de maintien (par exemple dans un manche) ou associées à d'autres objets pour réaliser un outil composite (par exemple de petites lamelles de silex insérées le long du fût d'une pointe de sagaie en bois de renne, elle-même emmanchée sur une hampe en bois végétal).

Photographie : Jean-Pierre Bracco

répondre aux besoins des populations : grattoirs, perceurs, burins, pointes de projectiles... Pendant longtemps, l'invention du débitage laminaire a été considérée comme spécifique de cette période. On sait aujourd'hui que ces lames et lamelles ont été produites bien avant, dès le Paléolithique moyen (depuis 130 000 ans environ, cf. par exemple Delagnes & Ropars 1996, Slimak 1999, Révillion S. et Tuffreau A. 1994). Mais il est vrai que ce qui est spécifique au Paléolithique supérieur par rapport aux périodes précédentes, c'est la généralisation de l'emploi de ces supports : ils représentent l'essentiel de la production durant tout le Paléolithique supérieur alors que précédemment, la fabrication de lames et de lamelles est réservée à certains contextes chronoculturels précis et est réinventée plusieurs fois. L'utilisation de lames et de lamelles nécessite la mise au point de méthodes de débitage spécifiques permettant la production de produits allongés et réguliers. L'acquisition des compétences nécessaires demande un apprentissage long et une pratique régulière, qui suggèrent, devant l'extraordinaire technicité

de certains produits parfois (par exemple de très longues lames régulières ou les fameuses feuilles de laurier du Solutréen) l'existence, au sein des groupes humains du Paléolithique supérieur, de véritables spécialistes de la taille des roches dures.

Le second élément qui participe à la définition du Paléolithique supérieur est l'invention de l'industrie osseuse (fig. 2). On entend par industrie osseuse tout outil réalisé sur des matières dures animales : bois de cervidés (rennes et cerfs essentiellement), os, ivoire, coquillages. En l'état actuel de nos connaissances, il s'agit bien là d'une invention, il n'existe que peu d'éléments probants documentant la fabrication en série d'outils en matière dure animale avant le début du Paléolithique supérieur. Là encore, l'utilisation de ces matières premières a nécessité la mise au point de méthodes et de techniques spécifiques adaptées aux propriétés physiques et morphologiques de ces matériaux (Averbouh & Provenzano 1998-1999). Les outils réalisés sont très variés : des pointes de projectiles (pointes de



Figure 2 - Industrie en os et bois de renne, grotte du Placard (Vilhonneur, Charentes). Collection H. Breuil, Institut de Paléontologie Humaine
Photographie : C. Gaillard

sagaies, tête de harpons,...), des outils pour travailler la peau animale (lissoirs, aiguilles de couture,...), des poinçons... Certaines de ces pièces portent par ailleurs des décors qui font écho, nous le verrons plus loin, aux manifestations graphiques de cette période.

Le troisième élément, certainement le plus spectaculaire et le plus connu, correspond au domaine de l'Art et de la parure. L'existence de manifestations graphiques à cette période a d'ailleurs eu du mal à s'imposer à la fin du XIX^{ème} siècle et au début du XX^{ème} siècle tant la maîtrise iconographique et technique que montraient les premières grottes ornées découvertes allait à l'encontre de l'image de sauvages qui prévalait à l'époque dans le public comme dans le milieu savant (*cf.* la célèbre controverse sur la grotte espagnole d'Altamira, *in* Leroi-Gourhan 1965 par exemple). Les manifestations graphiques du Paléolithique supérieur s'expriment sous plusieurs formes. Il y a bien entendu l'Art pariétal, mais également de nombreux objets de parures : perles, rondelles décorées, coquillages ou dents animales percés ou non, galets ou plaquettes de pierre gravés et/ou peints ainsi que, comme déjà signalé, décors sur des outils ou des armes en matière dure animale. Comme pour l'industrie osseuse, on ne connaît pas en Europe l'ensemble de ces différents éléments avant le début du Paléolithique supérieur. Le débat reste ouvert entre les tenants d'une absence réelle d'éléments artistiques au Paléolithique moyen ou bien d'un problème de conservation, dans le cas où les réalisations graphiques antérieures au Paléolithique supérieur n'auraient été réalisées que sur des supports périssables (bois, peau,...).

Enfin, le quatrième élément caractéristique est d'ordre anthropologique. Les différentes cultures du Paléolithique supérieur, et en particulier l'une des plus anciennes (Aurignacien), sont associées en Europe à l'Homme anatomiquement moderne (*Homo sapiens*). Nous renvoyons à l'article de L. Slimak dans ce même

ouvrage pour une discussion approfondie sur la transition Paléolithique moyen / Paléolithique supérieur.

L'ensemble de ces éléments est présent dès l'Aurignacien, c'est-à-dire dès le début du Paléolithique supérieur. Hors d'Europe, certains sont plus anciens (le débitage laminaire comme mode de production dominant par exemple) et bien entendu la présence d'Homme anatomiquement moderne, depuis au moins 150 000 ans en Afrique. Ce qui fait en Europe la spécificité du Paléolithique supérieur par rapport au Paléolithique moyen, c'est la conjonction de ces 4 éléments et leur présence immédiate, sans phase de mise en place progressive au début du Paléolithique supérieur, du moins détectable avec nos moyens actuels de datation.

1.2. Le cadre chronologique et culturel

Historiquement, les subdivisions du Paléolithique supérieur ont été construites depuis plus d'un siècle à partir de la stratigraphie et d'outils lithiques ou en os considérés comme des fossiles directeurs, c'est-à-dire identifiant par leur seule présence une des cultures de cette période. Il en est ainsi par exemple des pointes de sagaies à base fendue typiques de l'Aurignacien ancien, des gravettes caractéristiques du Gravettien ou bien encore des pièces foliacées identifiant le Solutréen. La base de cette classification a été établie par l'abbé Breuil dès le début du XX^{ème} siècle (Breuil 1912) puis progressivement modifiée et affinée jusque dans les années 1970, selon les mêmes principes chrono-stratigraphiques et typologiques (Sonneville-Bordes, 1960 ; Brézillon, 1968). Et ce n'est que depuis les années 1950 que la chronologie absolue a pu être approchée, par le biais des datations ¹⁴C. Auparavant, la chronologie n'était que relative, fondée sur l'observation de stratigraphies de référence qui permettaient d'ordonner les différents ensembles les uns par rapport aux autres.

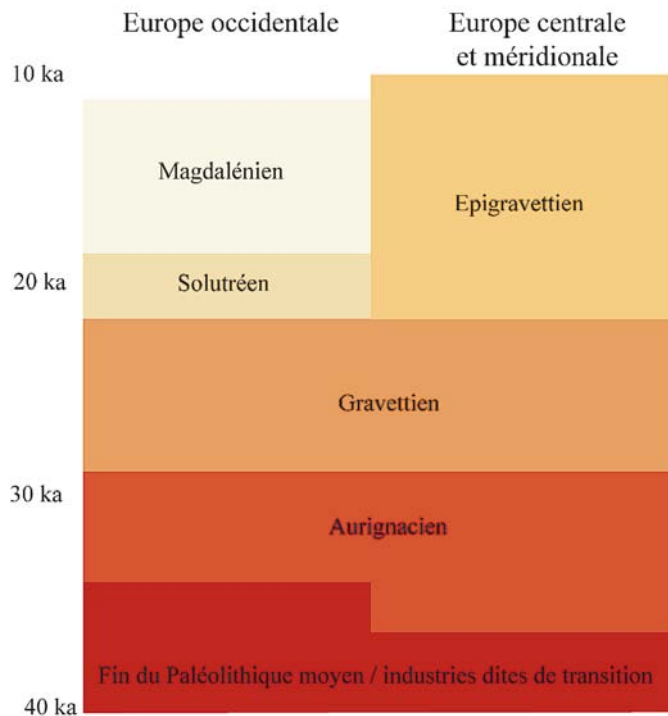


Figure 3 - Tableau simplifié de la succession des chrono-cultures du Paléolithique supérieur. Issue des analyses typologiques, cette vision statique est aujourd'hui petit à petit abandonnée au profit d'une compréhension de la dynamique des sociétés humaines de cette période et des processus et modalités qui rythment et organisent les transformations du corps social.

Après bien des débats, le cadre général suivant, et sur lequel nous fonctionnons encore en partie aujourd'hui, fut adopté (fig 3). Pour l'Europe occidentale, la première des grandes cultures est l'Aurignacien (35 000 - 29 000 ans BP). Se développe ensuite un ensemble très vaste au sein de l'Europe, que l'on appelle le Gravettien (29 000 - 22 000 ans BP), suivi du Solutréen (22 000 - 19 000 ans BP) puis du Magdalénien (19 000 - 12 000 ans BP). Bien entendu, il s'agit là d'un canevas extrêmement général, qui est lui-même décomposé en de nombreuses phases chronologiques et géographiques à l'intérieur de chacune de ces grandes cultures. En Europe centrale et orientale, l'Épigravettien succède au Gravettien (19 000 - 10 000 ans BP). Ce schéma est donc très linéaire, sous-tendant des processus d'évolution et de complexification progressive, en particulier dans l'industrie osseuse. Nous verrons un peu plus loin que ce cadre est désormais remis en partie en question.

Cette conception linéaire était également présente dans l'organisation des manifestations artistiques. A partir des années 1960 s'est imposé le schéma proposé par A. Leroi-Gourhan (1965). Il postulait un développement progressif et continu des « styles » depuis l'Aurignacien, caractérisé par des représentations malhabiles et schématiques d'animaux et surtout de représentations sexuelles jusqu'à un réalisme très naturaliste, voire parfois baroque au Magdalénien. Cette évolution

est marquée également par une maîtrise graduelle des techniques et une diversification de plus en plus importante des sujets et des supports des représentations : parois de grottes, galets, plaquettes, os,...

1.3. Le cadre paléoenvironnemental

Pendant longtemps, le cadre climatique et environnemental du Paléolithique supérieur européen a été mal documenté. Les données à disposition n'étaient pas très nombreuses. Les restes fauniques retrouvés dans les gisements ont été à la base des premières interprétations. Dès le XIX^{ème} siècle, les préhistoriens ont remarqué l'abondante présence d'espèces froides, du renne en particulier, en association avec les industries lithiques et osseuses. S'est alors imposée l'idée simpliste d'un climat très froid, similaire aux environnements arctiques actuels, au point que le Paléolithique supérieur a été un temps nommé « Âge du renne ». Progressivement, cette image s'est bien sûr affinée. A la prise en compte des données géographiques - pendant la Préhistoire comme aujourd'hui, le nord et le sud de l'Europe ne possèdent pas le même climat - s'est ajoutée une batterie d'approches (sédimentologie, palynologie, anthracologie, microfaune...) qui ont permis d'affiner les reconstitutions environnementales. Toutefois, le paradigme dominant restait celui d'un moment froid, la fin de la quatrième glaciation des géologues, appelée Würm récent, entrecoupée d'épisodes plus tempérés. Là encore, ce cadre est aujourd'hui bien dépassé. Pour des données plus précises sur les faunes présentes à cette période, nous renvoyons aux articles de J.-P. Brugal *et al.* et B. Martinez-Navarro dans ce même ouvrage..

Bien d'autres questions ont évidemment été abordées pendant un siècle de recherches préhistoriques. De nombreux chercheurs se sont penchés sur les structures d'habitat, sur l'organisation des sociétés,... Mais ce qui nous semble important de souligner, c'est que l'effort a d'abord porté sur la construction du cadre chronologique et culturel, cadre essentiel sans lequel aucune réflexion valide ne peut se développer. Mais dans leur immense majorité, les préhistoriens ont pensé et conçu ce cadre selon les logiques à l'oeuvre dans le monde du vivant, d'où l'utilisation et la mise en avant des notions d'évolution, de phylums... Les transformations des sociétés humaines étaient alors interprétées comme la résultante d'une pression sélective dont les agents principaux sont les variations du climat et de l'environnement. Ce fait explique d'une part que l'évolution était comprise comme linéaire et d'autre part que la majorité des chercheurs travaillant sur le Paléolithique

PRINCIPALES SEQUENCES D'UNE CHAINE OPERATOIRE LITHIQUE

Une séquence ordonnée : l'ordre des séquences est bien entendu immuable, comme dans tout processus technique. L'identification dans les séries lithiques des produits qui correspondent à chacune d'entre elles permet d'étudier le fractionnement éventuel de la chaîne opératoire dans le temps et l'espace

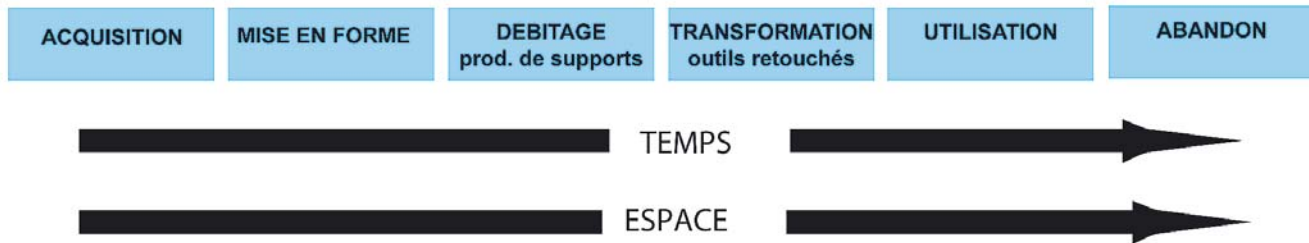


Figure 4 - Principales étapes d'une chaîne opératoire lithique. L'ensemble de la chaîne ne se déroule pas nécessairement sans interruption ni dans le même lieu. Document : Jean-Pierre Bracco

supérieur était de formation naturaliste (géologues, paléontologues), formation considérée comme essentielle à la compréhension de l'évolution des sociétés dans leur milieu naturel.

2. Le Paléolithique supérieur aujourd'hui : aperçu des problématiques et des approches actuelles

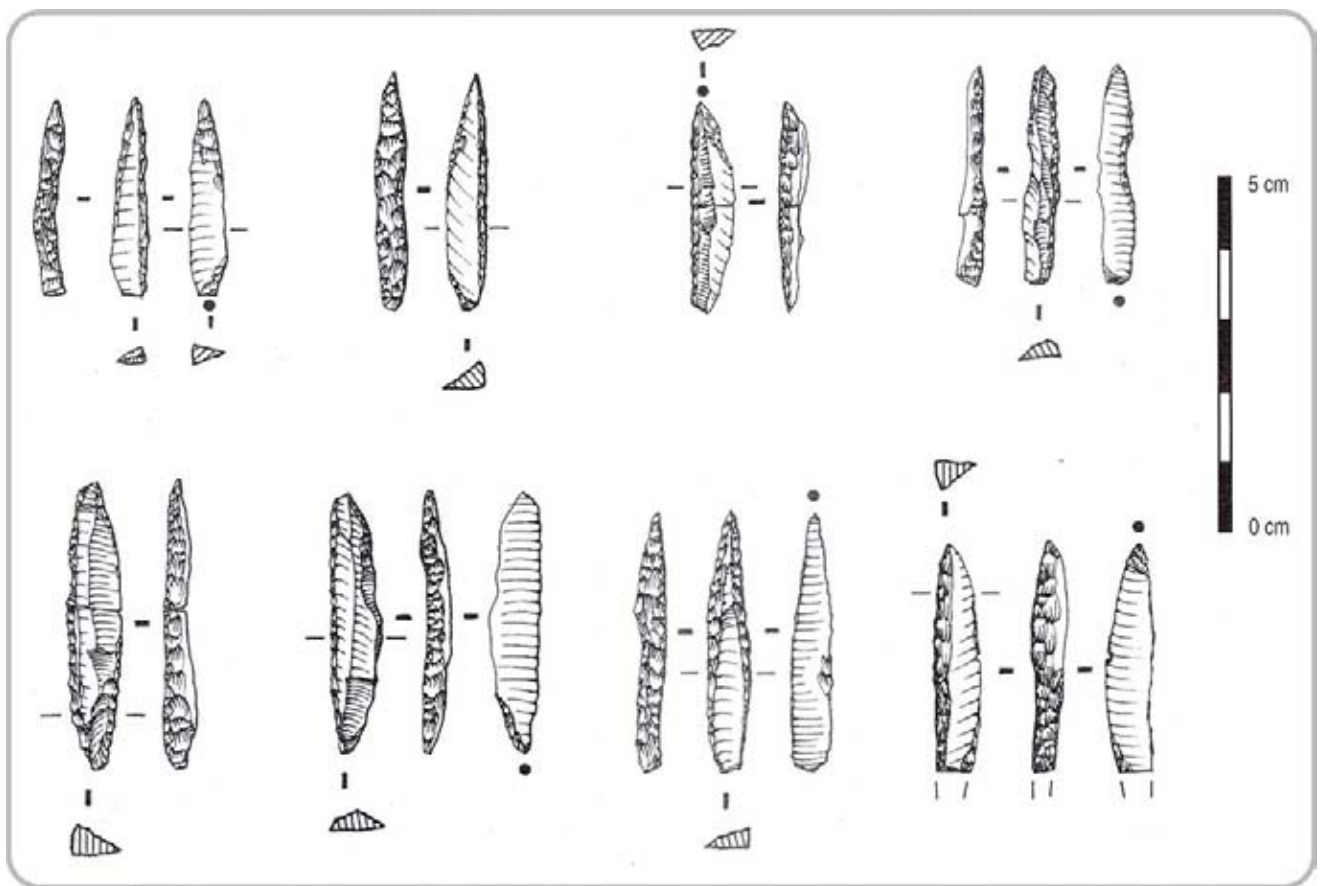
Les travaux sur le Paléolithique supérieur ont bénéficié ces dernières années, comme du reste l'ensemble des périodes préhistoriques, d'un profond renouvellement des paradigmes et des problématiques scientifiques et donc des méthodes et techniques d'analyses. Les approches actuelles interrogent le fonctionnement des sociétés et l'imbrication des différents agents extrinsèques (environnement, climat,...) et intrinsèques (cohésion sociale, organisation économique, rôle des individus et des groupes,...) qui sont à l'origine des moments de stabilité ou au contraire de transformation des groupes humains. Il ne s'agit plus alors de trouver des explications univoques mais de comprendre l'interaction de nombreux facteurs. C'est ce que l'on appelle une analyse systémique, qui est désormais appliquée sur l'ensemble des vestiges. Nous prendrons ici quelques exemples de ces nouvelles façons d'analyser et d'interpréter ces vestiges.

2.1. L'analyse systémique : exemple des industries lithiques

Les outils retouchés, c'est-à-dire dont une série de percussions transforme un ou plusieurs des bords pour lui

donner une forme efficace adaptée à un usage, ont longtemps été les seules pièces lithiques prises en considération pour l'étude des industries lithiques. Ce sont donc les variations quantitatives des types d'outils et les transformations de leur morphologie qui étaient le moteur des analyses et qui permettaient simplement de discriminer des ensembles lithiques auxquels était attribuée une valeur chrono-culturelle. Il s'agissait là d'une phase nécessaire de la recherche qui a permis de mettre de l'ordre dans les différentes séries archéologiques. Cette manière de travailler avait en revanche un inconvénient majeur, celui de figer des cadres chrono-culturels sans permettre d'interroger les processus de transition qui permettent de passer de l'un à l'autre, par exemple comment et pourquoi l'Aurignacien se transforme en Gravettien.

Aujourd'hui, les interrogations sont très différentes et s'organisent autour de l'analyse de ce que l'on appelle la « chaîne opératoire », c'est-à-dire toutes les étapes qui conduisent de la collecte de la matière première à l'abandon de l'objet (fig. 4) (Karlin, 1991). Il s'agit donc de réinsérer l'outil dans un système technique général qui comprend des besoins - ces outils ne sont pas en effet fabriqués pour rien mais répondent aux différentes activités des groupes humains préhistoriques - des savoirs, des savoir-faire, des compétences individuelles qui peuvent être différentes selon les artisans... ainsi que des contraintes : disponibilités des matériaux dans l'environnement, facilité de se les procurer... Le système technique exprime alors un équilibre entre les besoins d'un groupe humain, les possibilités techniques de ce même groupe et les conditions du milieu, ce qui permet de démontrer qu'un équipement n'est pas que la réponse à une pression et des besoins mais exprime également



au-delà d'une apparente diversité, une même pointe développant les mêmes propriétés morpho-techniques .

- un bord convexe naturellement ou obtenu par retouche
- un dos épais rectiligne
- une extrémité acérée

Figure 5 - Les pointes à dos de l'épigravettien récent : une même idée de pointe en partie masquée par une variabilité conjoncturelle.
D'après Cyril Montoya 2002 et 2004 modifié

des choix sociaux et culturels. En même temps, ce découpage en terme de chaîne opératoire permet d'aborder les notions d'espaces et de temps, toutes les étapes étant successives dans le temps et pouvant être réalisées dans des lieux différents (fig. 4).

Alors, qu'est ce que cette nouvelle manière d'approcher les outillages préhistoriques a changé dans notre perception du Paléolithique supérieur depuis quelques années ? (ici avec l'exemple de l'industrie lithique mais des travaux similaires sont menés sur les objets en matière dure animale). Trois exemples peuvent l'illustrer :

1/ Comprendre l'outillage en terme de fonctionnement et de concept : les outils lithiques du Paléolithique supérieur comprennent une large gamme de types récurrents

présents durant toute la période : pointes et barbelures de projectiles pour l'équipement de chasse, grattoirs, burins, perçoirs,... Mais leur morphologie diffère au cours du temps et selon les espaces géographiques. Les études typologiques classiques ont classé ces variations mais une nouvelle lecture de ces pièces centrées sur la compréhension des intentions des artisans et les objectifs en terme de fonctionnement permet de questionner cette classification.

C'est ainsi que de nombreux grattoirs et burins dits carénés sont désormais interprétés comme des nucléus à lamelles car la lecture technique a permis de démontrer que leur forme ne résulte pas de la volonté d'aménager une partie active mais de produire des petites lamelles (Le Brun Ricalens, Bracco, Brou, 2006). Autre

exemple, dans l'Épigravettien récent du Sud-Est de la France et de l'Italie, des pointes de projectiles dénommées microgravettes montrent des différences dans la localisation et les types de retouches qui avaient conduit à la création de nombreux sous-types, certains ayant une valeur chrono-culturelle. Là encore, un réexamen de ces microgravettes (Montoya, 2002) a démontré qu'en réalité il s'agit de pointes similaires du point de vue des propriétés morpho-techniques et que les variations constatées n'étaient en réalité que des aménagements différents permettant de produire un même outil quelque soit la morphologie du support originel (fig. 5).

2/ Appréhender la gestion de la matière première dans sa collecte et sa transformation : il est désormais possible, grâce à des analyses paléontologiques et géochimiques, de déterminer les gîtes de collecte des silex retrouvés dans les couches archéologiques, c'est à dire de déterminer 2 points dans l'espace : celui du gîte, là où la matière première a été collectée et celui du site, là où elle a été abandonnée sous forme d'outil ou de déchet de fabrication. Ces analyses permettent d'une part de tracer des territoires d'approvisionnement (fig. 6) au sein desquels circulent les groupes humains du Paléolithique supérieur et d'autre part d'analyser l'éco-

nomie de la matière première, c'est-à-dire quels sont les choix effectués dans le transport de la matière première : sous forme de blocs bruts, de produits semi-finis ou finis... Ces analyses montrent que les groupes de chasseurs-cueilleurs du Paléolithique supérieur exploitaient des territoires souvent de grande taille - plusieurs milliers de km², comprenant en général des zones écologiques et géographiques variées : espaces de plaine et de montagne... Corréliées aux études archéozoologiques, cela permet de proposer pour cette période un nomadisme fondé sur des parcours répétitifs selon un cycle saisonnier lié en partie à la disponibilité des ressources au sein de l'environnement.

3/ Identifier les objectifs de la production et les méthodes de taille : nous avons signalé plus haut que les grandes subdivisions du Paléolithique supérieur avaient été réalisées sur la base des variations typologiques des principales catégories d'outils lithiques et osseux. Mais il est parfois difficile d'apprécier précisément ce que recouvre réellement ces variations : réelles différences chrono-culturelles ou simplement des différences liées à la fonction des sites (par exemple l'équipement technique ne sera pas le même dans un campement de longue durée ou une courte halte de chasse...)

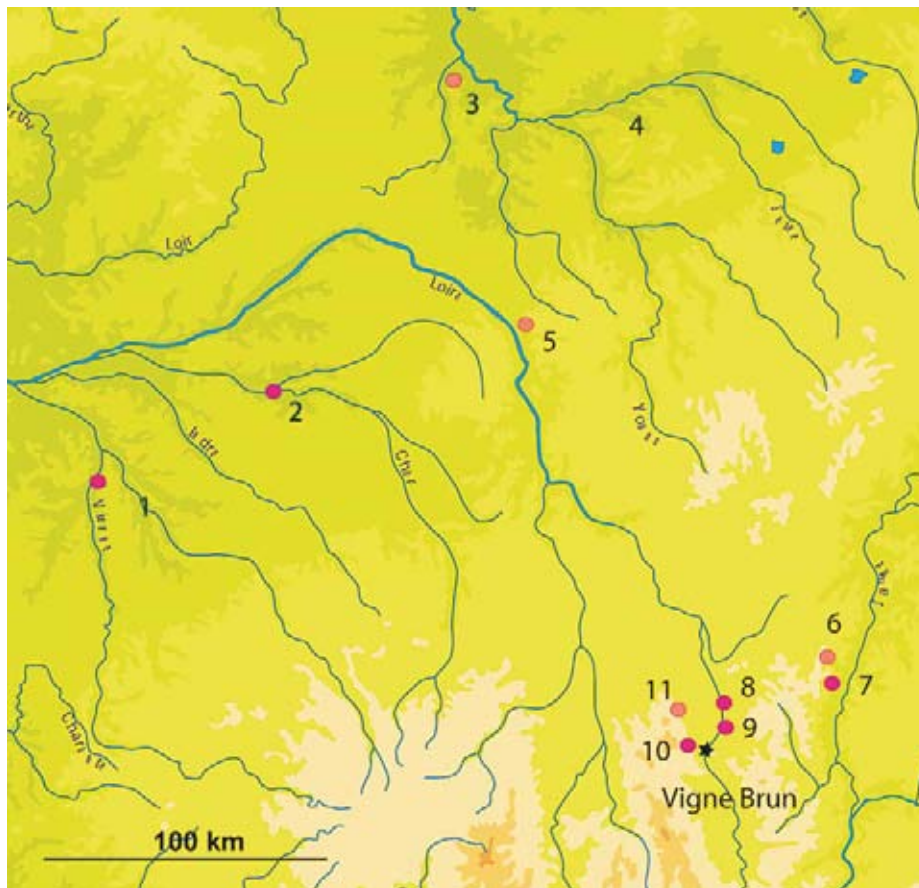


Figure 6 - Cartographie des gîtes d'origine des silex retrouvés dans le gisement gravettien de la Vigne Brun (Loire). Certains gîtes sont distants de plus de 300 km, indiquant l'étendue des territoires parcourus pour l'approvisionnement en matière première minérale. A noter également que cette carte suggère que le site de la Vigne Brun se situe en limite méridionale des espaces parcourus pour la collecte du silex. D'après Damien Pesesse 2006 modifié

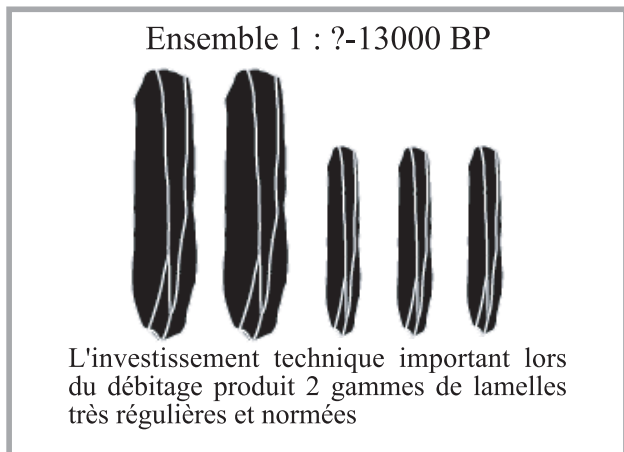
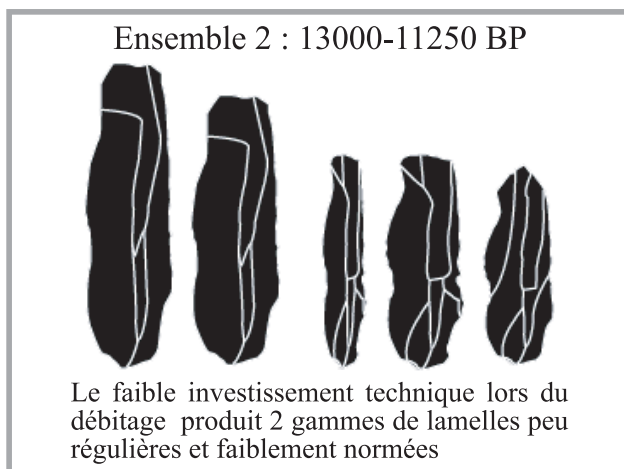
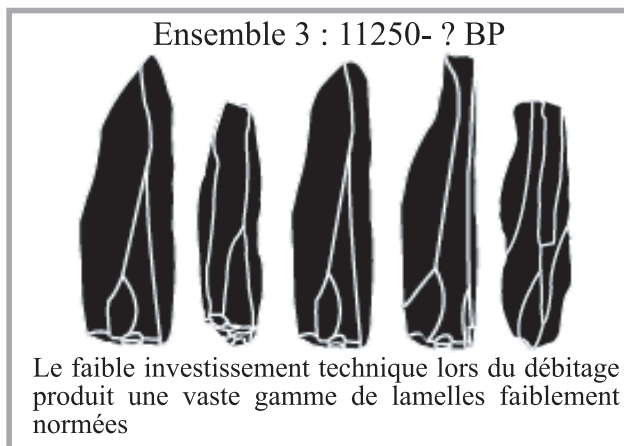


Figure 7 - Changements dans la production des lamelles pendant l'épi-gravettien récent. Bien que ces lamelles soient destinées à être transformées en un même outil, la microgravette, leurs méthodes de production et les normes auxquelles elles répondent varient au cours du temps. D'après Montoya 2004 modifié

ou à la disponibilité des matières premières... En revanche, identifier les méthodes et les savoir-faire de l'ensemble du système technique apparaît plus opérant dans la mesure où ces données sont moins sensibles aux

variations évoquées plus haut. C'est ainsi par exemple que le séquençage de l'Épigravettien a été récemment revisité et amendé (Montoya 2004). Entre 13 000 et 11 000 BP en effet, les études typologiques n'ont pas constaté de différences importantes dans le stock d'outil, en particulier dans les microgravettes qui sont le fossile directeur de cette période. Cette tranche de temps était donc considérée comme homogène. L'analyse du système technique menée par C. Montoya (2004) a montré qu'en réalité, si les microgravettes étaient toujours présentes dans l'Épigravettien récent, les méthodes et les techniques employées pour la fabrication des lamelles et pour leur transformation en microgravettes étaient très différentes au cours du temps (fig. 7); vers 13 000, les lamelles sont produites à partir de débitages très normés conduisant à la réalisation de lamelles standardisées. La retouche est alors peu importante, finissant juste la pièce. En revanche, plus tard, la production de lamelles est bien moins calibrée et cet investissement technique moins important conduit à la production de lamelles brutes peu calibrées. La retouche a alors comme objectif de « reformater » profondément les lamelles afin de les transformer en microgravettes. Au bout de l'analyse, il apparaît que cette période peut être divisée en 3 moments marqués par des traditions techniques bien individualisées. La perception de cette période est alors fortement différente de celle proposée par les analyses typologiques classiques.

Au-delà d'une meilleure compréhension des productions techniques, fondée sur l'identification des intentions qui guident les artisans et les savoirs et savoir-faire traditionnels mis en jeu, l'approche des systèmes techniques interroge également le cadre classique chrono-culturel du Paléolithique supérieur. En faisant la part de ce qui est du ressort de la variation plutôt que de la variabilité dans l'équipement technique, en démontrant des transformations importantes des systèmes techniques là où l'approche traditionnelle n'introduisait pas de coupures ou au contraire en regroupant des ensembles artificiellement séparés, ces nouveaux résultats obligent à repenser les modalités de transformation des sociétés ainsi que le découpage chrono-culturel du Paléolithique supérieur. Cette réflexion est en cours et est encore loin d'être épuisée.

2.2. Une perspective paléolithographique : l'organisation des campements

Popularisé par l'extraordinaire travail réalisé par A. Leroi-Gourhan et son équipe dans les années 1960 sur l'habitat n° 1 du campement magdalénien de Pincevent

dans le Bassin Parisien (Leroi-Gourhan et Brézillon 1972), l'analyse de l'organisation des campements paléolithiques est aujourd'hui au cœur des perspectives de recherche sur le Paléolithique supérieur. Si cette problématique ne s'est pas développée avant - du moins en Europe occidentale - c'est que jusqu'au milieu du siècle précédent, l'effort avait porté sur la construction du cadre chrono-culturel. En l'absence pendant longtemps de moyens de datations absolues, c'est la succession stratigraphique qui était principalement utilisée pour établir la séquence des différentes cultures du Paléolithique. Des fouilles en tranchées étaient alors la méthode la mieux adaptée mais évidemment elles ne permettaient pas d'aborder l'organisation spatiale des campements, les surfaces planimétriques explorées n'étant pas suffisantes.

Désormais, quand les conditions archéo-sédimentaires le permettent, des décapages sur de vastes surfaces permettent de documenter l'organisation et la gestion de l'espace, en particulier pour les occupations de plein air, celles en grottes ou abri posant souvent plus de difficultés d'interprétation liées à la contraction des surfaces occupées et aux fréquents remaniements des niveaux archéologiques. Deux axes sont principalement développés. D'une part, celui de l'analyse de la distribution du matériel archéologique et de son interprétation en termes de fonctionnement. C'est ainsi que peuvent être repérés des concentrations liées à des espaces techniques : postes de débitage ou de confection d'outils, zones de combustion, de traitement des carcasses animales, des peaux, pavages ou ceintures marquant la base de superstructures aujourd'hui disparues... Ces études permettent de produire des plans interprétatifs mais statiques de l'occupation de l'espace (fig. 8). D'autre part, le développement de la recherche des remontages lithiques et osseux (dispersion dans l'espace des supports extraits d'un nucléus par exemple) autorise quant à lui une vision dynamique de l'occupation de l'espace en documentant la circulation d'objets ou de produits à l'intérieur du campement (fig. 9). Enfin, couplés à l'interprétation de l'ensemble des vestiges archéologiques, ces travaux autorisent des propositions sur le statut du gisement, sa durée d'occupation, la ou les saisons d'occupations,... Une véritable typologie de l'habitat peut ainsi progressivement s'élaborer, permettant de comprendre le fonctionnement des campements et leur place au sein des parcours annuels évoqués plus haut. Pour le Paléolithique supérieur, ces travaux récents mettent en évidence une grande diversité de l'organisation des campements en termes de superficie, de fonctionnement et d'aménagements, reflet d'une occupation complexe des territoires. Il semble en

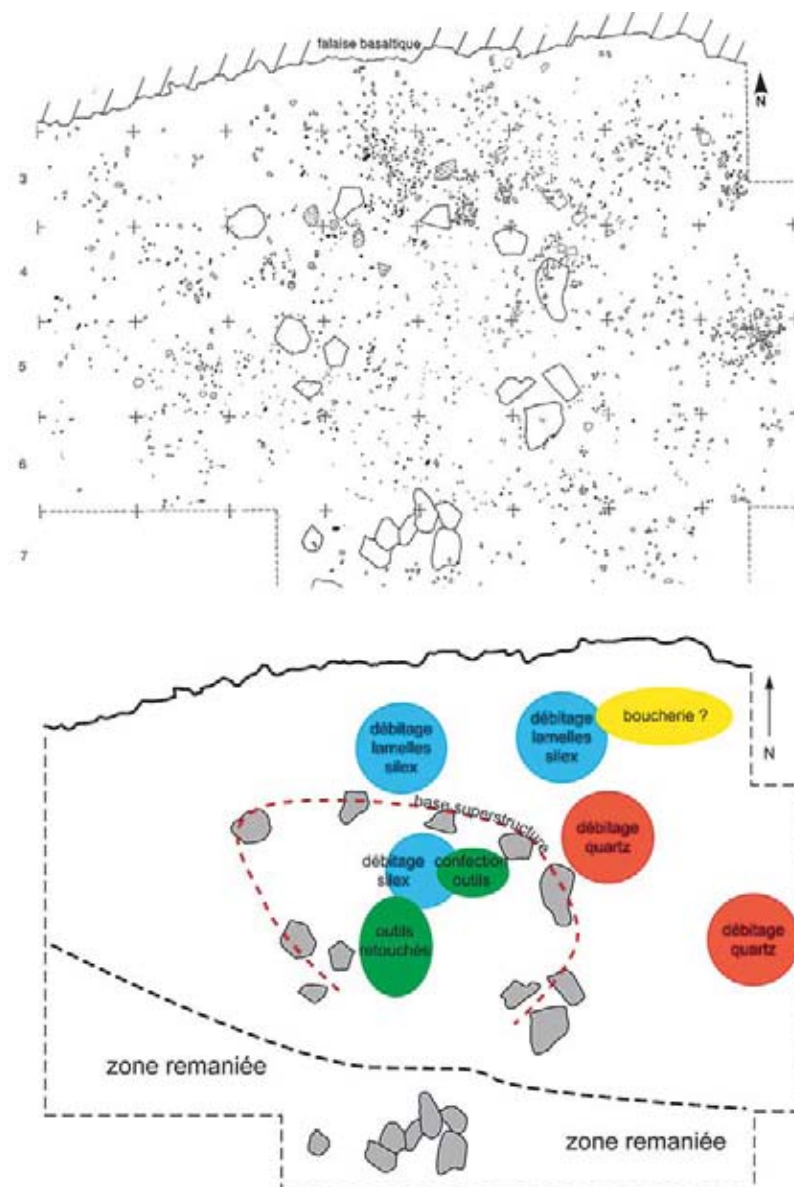


Figure 8 - Exemple d'analyse de la distribution spatiale du matériel archéologique et de son interprétation en termes de fonctionnement du gisement. L'étude de la concentration de différentes catégories d'objets et la compréhension des processus techniques à l'origine de leur constitution permettent d'identifier plusieurs postes de travail répartis en fonction de la base d'une superstructure constituée de grands blocs de basalte et de micaschistes. Exemple du gisement de la Roche à Tavernat (Haute-Loire). D'après Jean-Pierre Bracco 1994 modifié

revanche plus difficile, ou peut-être prématuré, de proposer une évolution des campements au cours du Paléolithique supérieur selon un schéma d'ordre historique. Au contraire, les possibilités combinatoires entre les différents types de campement semblent exister dès le début du Paléolithique supérieur et les solutions adoptées par les groupes humains du Paléolithique supérieur sont plutôt d'ordre conjoncturel, fonction de l'organisation socio-économique des groupes humains - y compris dans sa dimension démographique -, des choix économiques dans la collecte des diverses ressources et des conditions paléoclimatiques et paléoenvironnementales.

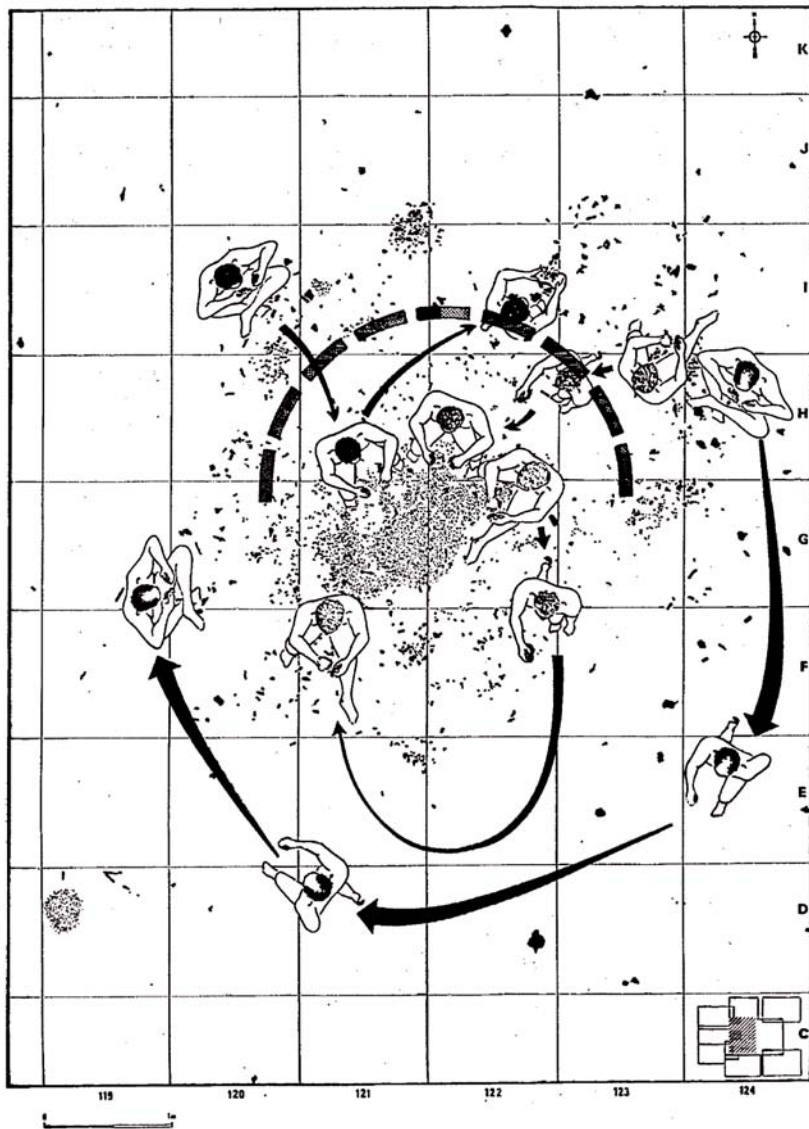


Figure 9 - Exemple d'analyse de la distribution spatiale du matériel archéologique et de son interprétation en termes de fonctionnement du gisement avec intégration des données dynamiques issues de l'étude des remontages de l'industrie lithique. Les déplacements des tailleurs autour d'un grand foyer central expliquent la constitution de la nappe de vestiges lithiques et rendent peu probable la présence d'une paroi au nord du foyer comme cela avait été proposé dans une première interprétation.
D'après Pierre Bodu 1996

2.3. Le domaine artistique : la fin d'une vision linéaire

Ce que l'on nomme art pour le Paléolithique supérieur correspond en réalité à l'ensemble des manifestations graphiques faisant fonction de décor, de rôle d'affichage ou bien portant une charge symbolique, ces trois fonctions n'étant pas incompatibles entre elles (cf. l'article de P. Paillet dans cet ouvrage). L'art comprend donc des témoins variés : dessins, peintures, gravures des grottes ornées bien sûr, les plus connues, mais aussi témoins de parure (perles, pendeloques,...), statuettes animales, humaines ou hybrides sculptées ou modelées ainsi que le décor que porte les objets plus quotidiens, en particulier les armes de l'équipement de chasse : pointes de sagaies en os ou en bois animal, harpons, baguettes

demi-rondes,... Variétés des techniques donc mais aussi variété des matériaux utilisés comme support ou colorant : pierre, bois animal, os, argile, paroi des grottes et des falaises, ocre et manganèse pour les colorants.

Malgré cette diversité, quelques éléments constants, étonnamment constants même au vu de la durée du Paléolithique supérieur, peuvent être évoqués. Cet art est d'abord animalier. Les animaux, essentiellement les chevaux, les bovidés et les cervidés, constituent en effet la majorité du *corpus* quelle que soit la catégorie de vestige concernée. Il n'est pas en revanche naturaliste. Les animaux sont constamment interprétés selon des canons qui diffèrent tout au long du Paléolithique supérieur. Les végétaux sont très rares, et les représentations réalistes du paysage absentes. Les personnages humains sont présents de manière variable selon les cultures et font très souvent l'objet d'un traitement graphique volontairement malhabile ou schématique. Enfin, dans les grottes ornées, ces animaux sont systématiquement associés à des formes géométriques répétitives, que l'on nomme signes non figuratifs. Là encore, ces signes varient au cours du temps et selon les régions mais ce qui reste constant c'est leur présence et leur association avec les représentations animales. Tous ces traits sont présents aussi bien dans les objets de parure que dans la décoration des objets quotidiens ou dans les grottes ornées. Il y a donc probablement, malgré la diversité des catégories en jeu, des correspondances entre tous ces objets et représentations qui évoquent des références communes.

L'interprétation de ces manifestations graphiques n'est pas aisée et les travaux de ces dernières années ont en particulier souligné combien il est difficile de proposer une explication unique, fonctionnant pour l'ensemble des représentations et pour toute la période (Clottes 1997, Vialou 1998, Lorblanchet 1999). C'est particulièrement vrai pour la réflexion sur les grottes ornées. André Leroi-Gourhan avait proposé, dans les années 1950 et 1960, une fresque magistrale qui brossait le tableau de grottes fonctionnant comme des sanctuaires (Leroi-Gourhan 1965). Au sein de ces sanctuaires, les représentations associent de manière privilégiée certains animaux avec certains signes selon un dualisme sexué : bovidés / signes pleins : féminin, cheval / signes barbelés : masculin. Du point de vue stylistique, A. Leroi-Gourhan postulait une évolution linéaire depuis les premières représentations schématiques frustes de l'Aurignacien jusqu'à une maîtrise technique et formelle accomplie au Magdalénien. Il reste aujourd'hui de ce schéma une idée maîtresse, acceptée par l'immense majorité de la communauté scientifique : les grottes ornées sont des sanctuaires (les

traces d'habitat y sont d'ailleurs exceptionnelles) et l'agencement des figures n'est pas aléatoire mais ordonné... même si ce qui organise cet ordre nous échappe souvent. En revanche, l'idée que toutes les grottes fonctionneraient selon le même schéma d'organisation des représentations est aujourd'hui largement contestée, en particulier, il est vrai, grâce à la découverte de nouvelles grottes que Leroi-Gourhan n'a jamais connues. En cascade, l'idée de la permanence d'une représentation dualiste et l'interprétation de cette dualité comme l'expression d'un principe masculin / féminin sont également questionnées. Enfin, soupçonnée depuis quelques temps et définitivement établie à la suite de la découverte de la grotte Chauvet en Ardèche, la proposition d'une évolution linéaire dans la maîtrise technique et formelle est désormais battue en brèche ; la grotte Chauvet date en effet pour l'essentiel de l'Aurignacien et témoigne, dès ce premier moment du Paléolithique supérieur, d'une formidable maîtrise iconographique ainsi que de savoir-faire très complexes. D'autres éléments, en particulier des statuettes animales ou hybrides en ivoire trouvées dans le Jura Souabe, en Allemagne, illustrent également cette virtuosité technique au service de la représentation d'un bestiaire riche et varié.

Mais ces remises en question ne doivent pas masquer un fait important. Tout au long du Paléolithique supérieur, les grottes ornées déclinent un ensemble de codes d'une permanence étonnante. Les variations les plus importantes semblent être d'ordre essentiellement stylistique.

BIBLIOGRAPHIE

Averbouh A. et Provenzano N., 1998-1999 - Propositions pour une terminologie du travail préhistorique des matières osseuses. 1. Les techniques, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, Aix-en-Provence, vol. 7-8, p. 5-25.

Bodu P., 1996 - Les chasseurs magdaléniens de Pincevent ; quelques aspects de leurs comportements, *Lithic technology*, t. 21, p. 48-70.

Bracco J.-P., 1994 - Formations, déformations, informations d'une couche archéologique : la roche à Tavernat, locus 1, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, Aix-en-Provence, vol. 3, p. 25-37.

Breuil H., 1912 - Les Subdivisions du Paléolithique supérieur et leur signification, *14e Congrès interna-*

3. Quelques conclusions forcément provisoires...

Les travaux récents dessinent donc une image contrastée du Paléolithique supérieur européen. L'analyse de plus en plus fine et exhaustive des productions matérielles, les apports déterminants de l'étude des restes fauniques et des paléoenvironnements, la progression des méthodes de fouilles et de traitement des données... restituent l'image de sociétés extrêmement complexes, dynamiques comme en témoigne l'apparente plasticité de leurs adaptations à des environnements variés et subissant parfois des transformations très rapides, des sociétés qui mettent en place des pratiques économiques fondées souvent sur l'anticipation des besoins et la gestion des ressources, des sociétés qui permettent à certains de leurs membres de développer des compétences parfois extraordinaires dans la taille du silex comme dans les réalisations iconographiques. En même temps, il semble que l'ensemble des éléments constitutifs de ces sociétés est présent dès le début du Paléolithique supérieur et que les transformations que les préhistoriens identifient tiennent plus de la recombinaison des différents éléments que de l'invention proprement dite. Cela donne - peut être provisoirement et improprement en raison de la faible résolution des travaux actuels - une impression de stabilité dans ces sociétés du Paléolithique supérieur en dépit des immenses changements du milieu naturel qu'elles ont connus.

tional d'Anthropologie et d'Archéologie Préhistorique, Genève, 1912, p. 1-74.

Brézillon M. N., 1968 - *La dénomination des objets de pierre taillée. Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française*, Paris, CNRS, 423 p.

Clottes J., 1997 - *Les cavernes de Niaux. Art préhistorique en Ariège*, Seuil, Paris, 178 p.

Delagnes A. et Ropars A. (Eds.), 1996 - *Paléolithique moyen en pays de Caux (Haute-Normandie). Le Pucueil, Etoutteville : deux gisements de plein air en milieu loessique*, Documents d'Archéologie française, 56 / Archéologie préventive - Autoroutes A28-A29, Paris, Maison des sciences de l'homme, 244 p.

- Karlin C., 1991 - Connaissances et savoir-faire : comment analyser un processus technique en préhistoire, in Mora R., Terradas X., Parpal A., Plana C. (Eds.), *Tecnología y cadenas operativas líticas*, Bellaterra, Universitat Autònoma de Barcelona, p. 99-124 (Treballs d'Arqueologia, 1)
- Le Brun Ricalens F., Bracco J.-P., et Brou L. 2006 - Burins carénés, grattoirs carénés et formes associées : un retournement ! in De Araujo M., Bracco J.-P., Le Brun Ricalens F., *Burins préhistoriques : formes, fonctionnements, fonctions*, ArchéoLogiques 2, Luxembourg, p. 345-356.
- Leroi-Gourhan A. 1965 - *Préhistoire de l'art occidental*, Paris, Mazenod, 400 p.
- Leroi-Gourhan A. et Brézillon M., 1972 - *Fouilles de Pincevent : essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien (la section 36)*, Paris, CNRS (Gallia Préhistoire - Supplément, 7), 336 p.
- Lorblanchet M., 1999 - *La Naissance de l'art : genèse de l'art préhistorique dans le monde*, Errance, 224 p.
- Montoya C., 2002 - Les pointes à dos épigravettiennes de Saint-Antoine-Vitrolles (Hautes-Alpes) : diversité typologique ou homogénéité conceptuelle ? *Bulletin de la Société préhistorique française*, vol. 99, 2, p. 275-287
- Montoya C., 2004 - *Les traditions techniques lithiques à l'Épigravettien. Analyses de séries du Tardiglaciaire entre Alpes et Méditerranée*, Thèse de Doctorat de l'Université de Provence, Aix-en-Provence, 2 volumes, Vol. 1 - Texte : 481 p., Vol. 2 - Annexes : 93 p.
- Pesesse D., 2006 - Nouvelles interrogations sur l'origine de certaines roches lointaines, in : Bracco J.-P. et al., *La Vigne Brun. Étude d'un campement gravettien de plein air*, Rapport de PCR, ESEP - UMR 6636, Service régional de l'Archéologie Rhône-Alpes, p. 16-47.
- Révillion S. et Tuffreau A., 1994 - *Les industries laminaires au Paléolithique moyen*, Paris, CNRS Editions (CRA - Dossier de documentation archéologique, 18), 191 p.
- Slimak L., 1999 - Mise en évidence d'une composante laminaire et lamellaire dans un complexe moustérien du sud de la France, *Paléo*, t. 11, p. 89-109.
- Sonneville-Bordes D. de, 1960 - *Le Paléolithique supérieur en Périgord*, Bordeaux, 1960, 2 vol., 558 p.
- Vialou D. 1998 - *L'art des grottes*, Scala, Paris, 128 p.

ART ET COMPORTEMENTS SYMBOLIQUES AU PALÉOLITHIQUE : QUELQUES POINTS DE VUE ACTUELS

Patrick PAILLET

Muséum national d'Histoire naturelle, Département de Préhistoire et CNRS, U.M.R. 7194

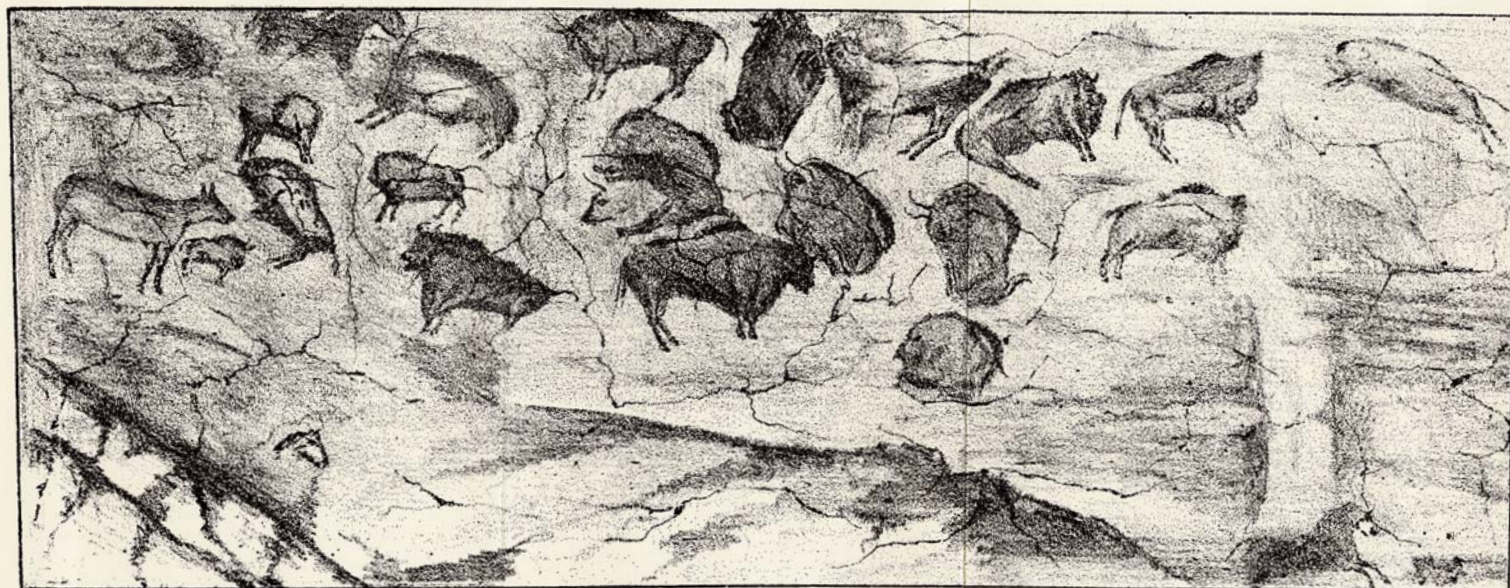
Du temps de la reconnaissance à l'archéologie des grottes ornées

Édouard Lartet et Édouard Piette principalement ont marqué le XIX^{ème} siècle par leurs extraordinaires découvertes d'art mobilier et leurs efforts pour les faire reconnaître par la communauté scientifique alors placée sous l'autorité dogmatique de Gabriel de Mortillet et d'Émile Cartailhac. Ils ont aussi oeuvré, non sans mal, pour en faire admettre l'antiquité et l'authenticité. Une grande partie du XX^{ème} siècle fut celle des vastes synthèses analytiques et théoriques de Henri Breuil, puis d'André Leroi-Gourhan, qui ont abordé, notamment pour l'art



Figure 1 - Bison gravé et peint en noir et signe tectiforme rouge.
Grotte de Marsoulas (Haute-Garonne).
Relevé C. Fritz et G. Tosello.

pariétal, le champ de l'interprétation et de la chronostylistique. Depuis environ 30 ans, l'individu s'est effacé au profit d'un collectif scientifique multidisciplinaire et l'époque des synthèses précoces ou anticipées a laissé la place à l'étude contextualisée des documents, revus, corrigés, réinterprétés parfois. Le retour au terrain et à l'analyse interne des oeuvres a suscité le développement d'une archéologie des grottes ornées (*Chauvet, La Vache*) qui nous donne une image renouvelée de l'art pariétal, indissolublement lié à l'espace souterrain de proximité, également à des territoires plus éloignés, exploités, habités ou parcourus. Les fouilles, les analyses (paléo)environnementales, l'étude des empreintes, celle des modes de déplacement, etc., nous révèlent différemment l'univers des grottes, leurs oeuvres, leurs traces les plus ténues, leurs usages ou leurs fonctions en quelque sorte. L'étude des oeuvres d'art proprement dite s'est enrichie par l'approche naturaliste (anatomie, biologie, éthologie,...) des thèmes animaliers, par l'analyse détaillée des styles et des techniques permettant parfois l'identification des auteurs, par les analyses physico-chimiques des pigments et les études macroscopiques des tracés gravés, également par l'expérimentation qui accompagne la plupart de ces études technologiques. Devenus plus exigeants, objectifs et analytiques, plus respectueux également des supports dans leur intégrité physique, les relevés graphiques et photographiques ont accompagné cette évolution (fig. 1). Ils bénéficient aujourd'hui de techniques photographiques modernes (filtrage différentiel, accroissement des contrastes, analyse du rayonnement lumineux, utilisation des radiations U.V. et infrarouges, méthode des équidensités, stéréophotographie et photogrammétrie) et du traitement informatique et numérique de l'image. La conservation des oeuvres et les mesures de protection des sites sont aussi souvent intégrées dans les réflexions collectives. Enfin, et il s'agit là d'un apport technique et méthodologique fondamental de ces



Pinturas en la bóveda de una cueva en el Ayuntamiento de **SANTILLANA DE LA MAR**

Lit. Telesforo Marlinez, Santander

Figure 2 - Plafond peint d'Altamira. Grotte d'Altamira (Espagne). Relevé M. Sanz de Sautuola. © MNCIA, National Museum and Research Centre of Altamira

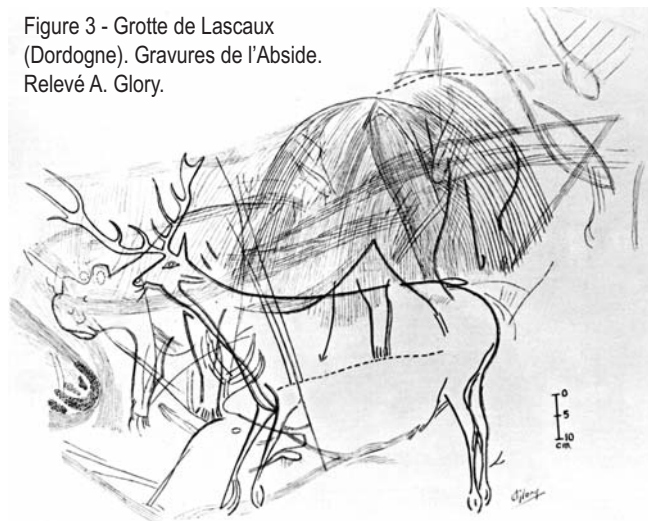
dernières années, le développement des datations radiométriques carbone 14 et leur application à certains dessins pariétaux grâce à la spectrométrie de masse par accélérateur ont permis de bousculer voire d'invalider les positions dogmatiques les plus radicales relatives à l'évolution chrono-stylistique de l'art préhistorique. En même temps, cette méthode, comme celles encore balbutiantes appliquées aux gravures ou aux vernis les recouvrant, ont pu donner l'impression de rendre accessible ce rêve inavoué de nombreux préhistoriens, dater les oeuvres d'art de notre Préhistoire.

Dater et relever l'art

La majorité de l'art mobilier actuellement connu provient de fouilles anciennes sans positions stratigraphique et chronologique précises. La datation de l'art pariétal n'est rendue possible la plupart du temps que par le contact des représentations pariétales avec des couches d'habitats datées ou définies culturellement (*La Viña, le Placard, Teyjat*), par l'obturation naturelle (*Fontanet, Chauvet*) ou anthropique de la cavité (accumulation de couches d'habitats) (*Pair-non-Pair, La Mouthe*) ou par la présence d'éléments issus des parois ornées et reposant au sein de couches archéologiques (*Blanchard, Labattut, Roc-aux-Sorciers*). L'association stylistique d'objets décorés découverts en stratigraphie et de figures pariétales (*Labastide*) permet également d'établir des rapports directs ou indirects. En fait, durant la plus grande partie du XX^{ème} siècle, les seules

méthodes de datation en vigueur des oeuvres pariétales ont été l'étude des superpositions des peintures ou des gravures (Henri Breuil) et l'approche stylistique, évolutive et linéaire, des représentations figuratives et abstraites (André Leroi-Gourhan). Les datations directes issues de la méthode des déséquilibres du carbone ne sont possibles que sur les matières ou les liants organiques (charbons de bois ou d'os, sang, végétaux, etc.). D'infimes quantités de carbone 14 (quelques milligrammes) sont nécessaires. À ce jour, plus d'une centaine de dates ont été obtenues sur une centaine de figures dans une vingtaine de grottes. Certaines de ces dates, malgré leur précision relative, restituent une ancienneté ignorée des approches chronologiques clas-

Figure 3 - Grotte de Lascaux (Dordogne). Gravures de l'Abside. Relevé A. Glory.



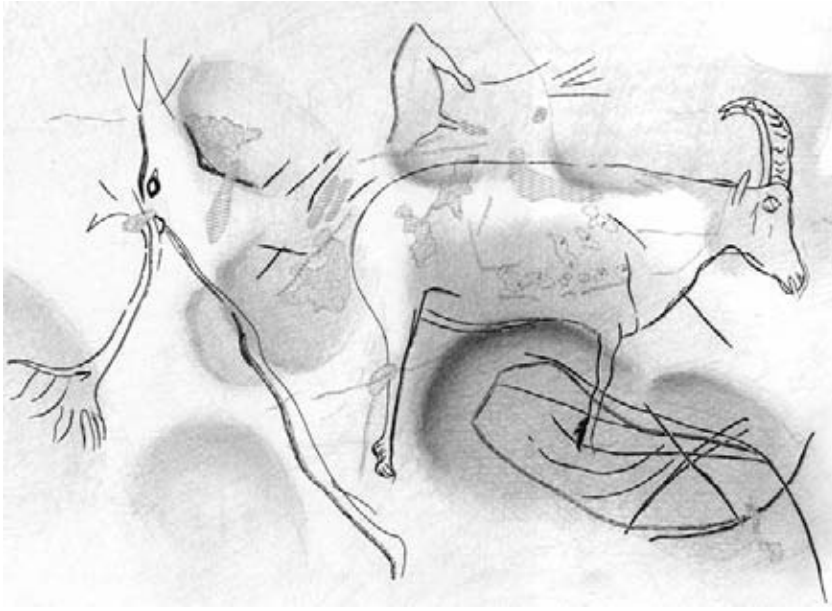


Figure 4 - Gravures de la 1^{ère} salle (voûte). Grotte de Pergouset (Lot). Relevé M. Lorblanchet.

siques. Elles ne sont malheureusement pas toujours associées à des réflexions méthodologiques et scientifiques globales et à des études de sites complètes. Le poids des interprétations, la fiabilité de la méthode, les contaminations naturelles ou anthropiques du carbone daté et la variation de sa production atmosphérique sont autant de facteurs qu'il faut intégrer dans l'analyse.

En matière de relevés, l'oeuvre monumentale de Henri Breuil a fait oublier l'entreprise expérimentale des précurseurs comme Marcelino Sanz de Sautuola (*Altamira*) (fig. 2), Léopold Chiron (*Chabot*) et Émile Rivière (*La Mouthe*), dont les reproductions étaient destinées à assurer la reconnaissance de l'art paléolithique à la fin du XIX^{ème} siècle. Le travail de successeurs comme André Glory (fig. 3), Léon Pales, Denis Vialou, Michel Lorblanchet (fig. 4), Brigitte et Gilles Delluc, Christian Servelle, Carole Fritz, Gilles Tosello ou Jean Airvaux par exemple a contribué à restaurer un esprit et une finalité nouvelle du relevé. Aujourd'hui, l'enregistrement graphique intègre la composition et l'organisation spatiale des représentations. Dans les grottes, il prend en compte le caractère des parois et la forme des galeries. Le relevé n'est plus une simple copie détachée du support, isolée des autres graphismes ou magnifiée. Débarrassé de tout esthétisme, il constitue une lecture scientifique active de l'art, ponctuelle, progressive et raisonnée. Le relevé est un déchiffrement, une analyse interne, une interrogation, une compréhension des faits qui associe la connaissance des techniques d'exécution et les interactions physico-chimiques des images avec les supports. Il intègre les données évolutives et naturelles des supports et les données graphiques. Il com-

porte donc une certaine part de déformations et d'arbitraire. Le relevé constitue la première étape de l'étude scientifique de l'art paléolithique. Aucune lecture de parois ou d'objets ne peut en faire l'économie. L'exigence méthodologique des relevés modernes conduit à plus d'objectivité et de précision. Le relevé graphique représente un processus de découverte. En cela il s'oppose à la perception immédiate de l'oeuvre permise par la vidéo ou la photographie. Pour des raisons de conservation beaucoup de relevés, notamment pariétaux, sont aussi considérés comme des sauvetages. Un relevé moderne n'est pas un document unique. Il comporte des points de vue différents, fait appel à des techniques complémentaires et est constitué par une série de dessins, de cartes, de photographies et de prises d'empreintes. On aura mesuré tout l'intérêt méthodologique d'une lecture et d'un enregistrement technologiquement variés des tracés préhistoriques.

L'analyse des peintures et des gravures préhistoriques

L'apport de la science des matériaux, de la physique et de la chimie et le développement de l'expérimentation ont récemment contribué à l'essor de l'analyse des pigments. Des progrès ont été réalisés dans l'étude des procédés des peintres paléolithiques grâce à la microscopie Raman, à la microanalyse X sur de petites quantités de matières, à l'analyse élémentaire au MEB ou par accélérateur, à la diffractométrie, la chromatographie en phase gazeuse et à l'analyse optique. Ces techniques ont été appliquées en Quercy (*Cougnac, Pech-Merle, Marcenac*) et dans les Pyrénées (*Niaux, Fontanet, Trois-Frères, Gargas*). Elles permettent la détermination des matières colorantes (caractérisation minéralogique et physico-chimique), des liants, des charges et des minéraux traces. Elles autorisent aussi des interprétations sur l'origine des produits analysés et sur la nature des mélanges éventuels. Dans certains cas elles renseignent sur l'origine géographique des pigments et permettent ainsi la reconnaissance des sources d'approvisionnement. Ces analyses favorisent également l'approche chrono-stylistique (étapes de réalisation, nombre de personnes, présence de rénovations et de retouches). Dans le cas d'identification de matière organique résiduelle, elles peuvent déboucher sur des datations radiométriques.

L'analyse des gravures a pour objet la reconstitution de la genèse du trait et celle du comportement gestuel du

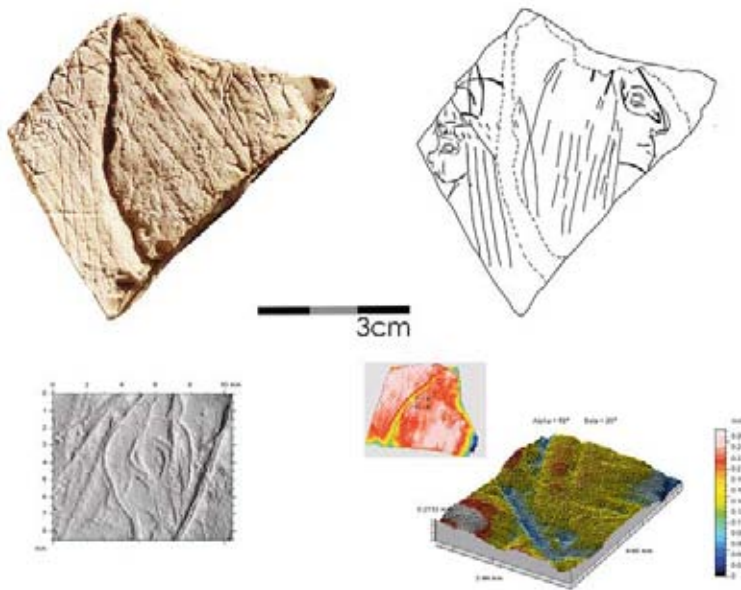


Figure 5 - Grotte de La Marche (Vienne).
Etude d'une pierre gravée (collections Musée de Sainte Croix/Poitiers).
Etude, cliché et relevés N. Mélard.

graveur. Elle s'appuie toujours sur l'expérimentation. L'approche technologique s'est étendue à l'art pariétal (Brigitte et Gilles Delluc) et à l'art mobilier (Henri Delporte, Lucette Mons, Christian Sernelle). Dans ce dernier cas, elle a plus souvent concerné les supports en matière dure animale que les supports lithiques (Nicolas Mélard). Les recherches récentes (Francesco d'Errico, Michèle Crémadès, Carole Fritz, Nicolas Mélard), qui visent à mesurer par exemple le nombre et le type d'outils utilisés, le nombre et la direction des passages d'outils, la section des incisions, le nombre, l'ordre et la nature des superpositions de traits, les accidents survenus lors du passage de l'outil, recourent à des moyens d'investigation sophistiqués (microscope optique ou électronique, microrugosimètre). Elles permettent une vision globale de la technique de l'artiste en reconstituant ses gestes, en mesurant le temps et les

étapes nécessaires à la réalisation des oeuvres. Elles servent aussi à vérifier des hypothèses interprétatives (Francesco d'Errico, Nicolas Mélard) (fig. 5). Ces analyses font souvent appel aux moulages ou aux répliques destinées à l'observation en microscopie électronique. Les moulages et les empreintes doivent être réalisés par des spécialistes qui maîtrisent les produits utilisés (élastomères de silicone, vernis métallographiques, silicones dentaires) et mesurent les risques de dégradation des oeuvres. La technique des empreintes aux vernis nitro-cellulosique aboutit à des répliques transparentes d'une très grande fidélité qui sont examinées à la loupe binoculaire sous lumière transmise ou au microscope électronique à balayage. Elle facilite le relevé de petites figures, la lecture des enchevêtrements de traits et l'interprétation des stigmates d'outils. Supports d'observations et d'analyses technologiques, les moulages permettent également d'assurer la conservation et la communication de certains originaux très fragiles.

La quête des premiers comportements symboliques

Les résultats des datations carbone 14 sur certaines figures parfaitement maîtrisées et composées de Chauvet (plus de 30 000 ans) (fig. 6) ont révélé une antiquité et une sophistication de l'art qui ont surpris le grand public, les médias et même certains préhistoriens. On semblait découvrir alors que l'art ne débutait plus systématiquement dans l'abstrait ou le préfiguratif (vulves sculptées-gravées sur des blocs provenant du Périgord) (fig. 7) pour évoluer vers un naturalisme académique le long d'une unique trajectoire évolutive, mais qu'il était parfaitement constitué dès son origine

et sa région supposées, c'est-à-dire les premiers temps du Paléolithique supérieur en Europe occidentale. C'était d'abord oublier la dizaine de figurines animales sculptées dans l'ivoire de mammouth (cheval, bison, mammouth, félins, être composite, etc.), véritables chefs-d'oeuvre de la statuaire, datées de l'Aurignacien et découvertes depuis longtemps dans plusieurs abris du Jura souabe (Vogelherd,



Figure 6 - Grotte Chauvet (Ardèche).
Félin (lion) dessiné en noir.
Cliché Ministère de la Culture.



Figure 7 - Bloc gravé de figurations sexuelles.
Abri de la Ferrassie (Dordogne).
Cliché Musée National de Préhistoire.
©mnp-distr rmn - Cliché Ph. Jugie

Figure 8 - «Lion Man», statuette mi humaine
mi animale en ivoire de mammouth,
Hohlenstein-Stadel (Asselfingen, Allemagne)
photo Yvonne Mühleis © Landesamt für
Denkmalpflege im RP Stuttgart/Ulmer Museum

Hohlenstein-Stadel) (fig. 8). D'une certaine manière, c'était aussi ignorer qu'ailleurs dans le monde, notamment en Afrique et en Australie, des manifestations artistiques étaient connues à l'époque des premiers *Homo sapiens*. Enfin, c'était également réduire la nature des expressions ou des comportements symboliques de l'homme et négliger leur diversité et leur très grande antiquité, exprimées avant le Paléolithique supérieur et autrement que sous la forme d'images figuratives scellées dans la pierre ou dans l'os.

L'Homme donne du sens à nombre de ses actes et de ses productions. Le quotidien des hommes de la Préhistoire est parfois jalonné de symboles qu'il nous faut identifier et démêler des préoccupations matérielles ou triviales. Presque naturellement, le préhistorien se tourne alors vers l'art, vers les systèmes de représentations graphiques et plastiques qui incarnent le mieux ou de la manière la plus lisible la pensée symbolique mais qui n'en constituent pas pour autant la matière exclusive. Cette remarque est fondamentale dans le débat actuel sur l'origine des expressions symboliques. Elle nous invite à distinguer l'apparition de la pensée symbolique de l'apparition des premières oeuvres d'art. Le centre cérébral du langage, des opérations cognitives conscientes, de la création artistique, des représentations mentales, de la conscience réfléchie réside dans le lobe frontal du cerveau, celui qui a subi l'expansion la plus importante au cours de l'hominisation, en volume, en complexité et en aptitude. La face verticale et le crâne enroulé derrière un front surélevé est l'un des caractères majeurs de la boîte crânienne (en équilibre sur l'axe du rachis) des hommes anatomiquement modernes (*Homo sapiens*). Les « symboles » sont conçus dans la partie frontale du cerveau qui permet donc à l'Homme de penser d'une façon que nous jugeons moderne. Les « symboles » constituent un domaine des cultures qui

distinguent l'Homme moderne et certains de ses contemporains des autres hommes, avec qui il partage pensée, images mentales, langage et technique. Mais la modernité culturelle ne se résume pas qu'aux « symboles » *stricto sensu*. Les indices archéologiques qui permettent de démontrer l'apparition de capacités cognitives et de cultures supposées « modernes » sont nombreux même s'ils ne font pas tous l'unanimité, pas plus que la définition même du concept de « modernité » culturelle. Un préhistorique moderne peut être défini par l'association de plusieurs traits relatifs à la *technologie de ses armes et ses outils* (débitage de lames, diversification des formes et des styles des outils en pierre et en os, microlithisme, utilisation de nouveaux matériaux et développement de l'outillage sur matières dures animales [poinçons, pointes ou sagaies en os, pointes barbelées], techniques d'emmanchement, échanges de matières premières à longues distances), à son *organisation sociale* (échanges, chasses de grands animaux ou chasses spécialisées, adaptation des stratégies de subsistance aux contraintes de l'en-



vironnement, conquête de nouveaux territoires, exploitation de milieux écologiques différenciés, structuration de l'habitat) et bien sûr, *in fine*, à ses *comportements symboliques* (traitements des pigments [usage de l'ocre notamment], pratiques funéraires [sépultures avec ou sans offrandes], objets portant des incisions, représentations corporelles ou parures et arts ou plutôt représentations mobilières [objets], pariétales [grottes et abris] et rupestres [air libre], peintes, gravées et / ou sculptées).

Les origines du langage et de la pensée symbolique

En Préhistoire, la notion de symboles est attachée à celle de modernité culturelle et presque inmanquablement celle de modernité culturelle est assimilée à celle de modernité anatomique. Des recherches et des découvertes récentes invalident ou plutôt nuancent cette équation. Les comportements symboliques, c'est-à-dire les premiers grands systèmes de représentations, qui laissent une trace lisible et pérenne en se fossilisant, et dont on mesure les différents niveaux d'élaboration, de complexité et d'abstraction, correspondent, nous semble-t-il, au plus haut degré de la modernité dans la culture matérielle des hommes préhistoriques. On a longtemps pensé et écrit qu'ils étaient exclusifs des premiers hommes anatomiquement modernes parvenus en Europe vers 40 000 ans (*Homo sapiens* ou hommes de



Cro-Magnon), au début du Paléolithique supérieur. Ce modèle est connu sous le terme de « big bang culturel ». La genèse du symbolisme *lato sensu* ne peut plus être tenue comme une éclosion aussi soudaine et strictement européenne. L'Europe n'est pas un foyer d'apparition et de diffusion des cultures symboliques, mais plutôt de ce strict point de vue une sorte de cul-de-sac. Le modèle du « big bang culturel » est obsolète comme le confirment les morceaux

Figure 9 - Morceau d'ocre gravé de lignes entrecroisées. Blombos (Afrique du Sud). Cliché F. D'Errico

d'ocre gravés de rangées de lignes parallèles et entrecroisées, les nombreux coquillages percés et les poinçons en os découverts dans des couches d'environ 75 000 ans de la grotte de Blombos en Afrique du Sud (fig. 9). À l'opposé, un autre modèle d'origine du langage et de la pensée symbolique (*Out of Africa*) affirme que les productions symboliques seraient la conséquence directe d'une mutation biologique survenue en Afrique au Paléolithique moyen, entre 200 000 et 20 000 ans, dans des populations d'*Homo sapiens* qui auraient ensuite colonisé progressivement l'Eurasie. Cette hypothèse ne paraît pas plus satisfaisante que la précédente et justifie la conception d'un troisième modèle alternatif dit « polycentrique » et « polygénique ». Les faits archéologiques démontrent que la pensée symbolique est apparue graduellement chez différentes espèces d'hommes (même ceux qui n'appartiennent pas à notre espèce biologique et dont le front est moins développé dans sa hauteur) et sur plusieurs zones géographiques (Europe, Proche-Orient, Afrique) bien avant le début du Paléolithique supérieur. Le nouveau modèle soutenu par Francesco D'Errico et João Zilhão, conçu comme une alternative aux deux précédents, suggère que la modernité culturelle aurait émergé graduellement au sein de plusieurs populations humaines d'espèces différentes. Il n'y a donc pas adéquation entre biologique et culturel. L'homme de *Néandertal*, par exemple, ne saurait être tenu pour la sombre brute caricaturale dépeinte dans un imaginaire collectif encore vivace. Nous n'insisterons pas sur ses aptitudes sociales, son équipement et ses procédés techniques, ses stratégies de subsistance, etc. qui montrent déjà ses capacités linguistiques et cognitives comparables à celles des hommes modernes vivant à la même époque en Afrique et au Proche-Orient.

Les premiers symboles de la Préhistoire. L'Art de réserver à ses morts une sépulture

Il y a environ 100 000 ans, on voit apparaître chez *Homo sapiens* au Moyen-Orient (mont Carmel, Palestine), mais également chez les hommes de *Néandertal* en Eurasie un comportement symbolique remarquable, celui d'inhumer un défunt (fig. 10). La sépulture met en jeu tout un système de représentations sociales et d'actes (dépôts funéraires, offrandes, épanchages d'ocre rouge, etc.) qui fondent une nouvelle symbolique de la mort. Le corps se trouve au centre de ce système et semble de fait à l'origine des premiers comportements symboliques collectifs des hommes modernes de la Préhistoire. Sur la soixantaine de sépul-

tures datant du Paléolithique moyen en Afrique, au Proche-Orient et en Europe, 35 sont attribuées à des néandertaliens. L'utilisation de mobilier funéraire est attestée aussi bien chez *Homo sapiens* (Qafzeh et Skhul en Israël) que chez *Néandertal* (La Ferrassie, Dordogne). Dans ce dernier cas, 8 sépultures néandertaliennes ont été fouillées, dont une d'adulte associée à des outils en pierre, des retouchoirs en os et une côte gravée et une d'un enfant d'environ 3 ans recouverte d'une pierre avec cupules. L'émergence de cultures néandertaliennes évoluées précède de plusieurs milliers d'années l'arrivée de la culture aurignacienne comme l'attestent les objets de parure et les outils en os (poinçons parfois décorés de motifs abstraits) découverts dans les niveaux moustériens de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne).

Chez *Cro-Magnon*, les pratiques funéraires évoluent radicalement par rapport à celles de *Néandertal*. Le traitement des corps (position, orientation, segmentation,...) fait l'objet d'attention particulière. Enfin, les diverses offrandes (pierres, os, armes, statuettes,...), qui accompagnent l'individu, mais également le couple ou

le groupe, abondent dans les fosses sépulcrales, creusées et parfois parementées avec soin.

Les premiers symboles de la Préhistoire. L'art d'utiliser les colorants

Dans la plupart des sociétés traditionnelles l'utilisation des colorants a une valeur technique ou curative (abrasion, tannage des peaux, conservation des matières organiques, etc.), mais également symbolique, attachée à la coloration du corps, des vêtements ou des objets. Le ramassage, l'utilisation et le traitement (frottage, raclage, cuisson) des matières colorantes sont connus depuis près de 500 000 ans. Les fouilles récentes du site de Twin Rivers (Zambie) ont permis la découverte de près de 200 fragments de colorants de 5 couleurs différentes (avec traces d'utilisation) dans des niveaux datés entre - 260 000 et - 400 000 ans. La présence de colorants dans de nombreux sites africains est attestée entre - 150 000 et - 30 000 ans. On citera notamment les quelques 8 000 fragments d'ocre portant des traces d'utilisation provenant des couches de 75 000 ans du site de Blombos (Afrique du Sud). Ces colorants étaient collectés à plusieurs kilomètres des sites par des populations humaines qui ont précédé l'émergence de notre espèce dans ce continent. L'utilisation de colorants à des fins symboliques est également bien connue chez *Néandertal*. Plus de 70 sites du Paléolithique moyen et du début du Paléolithique supérieur ont livré du dioxyde de manganèse et des fragments d'ocre. Au Pech de l'Azé (Dordogne) nous connaissons plus de 5 000 colorants (dont la plupart montrent des traces d'utilisation [facettes d'abrasion] peut-être sur des peaux) et des meules conservés dans des couches datées de 50 à 60 000 ans. L'usage de l'ocre est également attesté dans les couches châtelperroniennes de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne).

Les premiers symboles de la Préhistoire. De l'art du corps à celui de la parure

Le corps centralisé et ritualisé dans les sépultures ainsi que le corps vivant se retrouvent également parés. La parure, comme le tatouage ou la peinture corporelle, constitue l'un des signes sociaux les plus forts des représentations corporelles et des relations visuelles entre les individus. Peu avant ou au moment de son contact avec *Cro-Magnon* (entre 38 000 et 32 000 ans), *Néandertal* va développer l'art de la parure (pendeloques en os ou en ivoire, dents animales percées et rainurées, pierres et coquillages percés ou rainurés). Une quinzaine de parures ont été découvertes dans le



Figure 10 - Sépulture néandertalienne. Kebara (Israël).
Cliché D. Grimaud-Hervé.

Paléolithique moyen de quelques sites d'Europe et d'Afrique du nord et une quarantaine dans les couches châtelperroniennes (entre 38 000 et 32 000 ans) de la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne) (fig. 11). Depuis 2002, nous savons que la production d'objets de parure est une pratique plus ancienne encore. 41 coquillages percés ont été reconnus dans les niveaux d'au moins 75 000 ans (Middle Stone Age) du site de Blombos en Afrique du Sud.

Les premiers symboles de la Préhistoire. Curiosités et belles matières premières : l'art de la nature

La nature est pourvoyeuse d'objets et de belles matières premières qui ont touché *Néandertal* après avoir intéressé ses prédécesseurs. Une vingtaine de fossiles et de pierres-figures curieuses, bruts ou à peine retouchés ont été collectés au Paléolithique ancien (Swanscombe en Angleterre, Combe-Grenal en Dordogne), au Paléolithique moyen et au Châtelperronien (Külna en République Tchèque, La Ferrassie en Dordogne, La Roche-au-Loup dans l'Yonne). La collecte de matières premières exceptionnelles comme le jaspé, le cristal de roche (fig. 12), le quartz hyalin, l'obsidienne, la topaze, l'opale, etc. est attestée dès le Paléolithique inférieur et constitue un acte qui dépasse largement les contingences matérielles. Les hommes ont pu trouver une valeur magique ou symbolique dans certaines matières premières et certains fossiles, beaux à voir mais ingrats à travailler. De leur gamme colorée, ils ont peut-être tiré une partie de leur future palette.



Figure 11 - Pendeloque (fossile et canines de renard). Grotte du Renne (Arcy-sur-Cure, Yonne). Cliché D. Baffier.



Figure 12 - Outil taillé en cristal de roche (quartz). Chou-Kou-Tien (Chine). Cliché Musée de l'Homme.

Les premiers symboles de la Préhistoire. L'art des outils

Il arrive parfois que nous cherchions aussi dans l'esthétique fonctionnelle de certains vieux outils, comme les bifaces, les polyèdres ou les sphéroïdes les indices de schémas mentaux abstraits à l'origine de l'art ou des premiers comportements symboliques. Les formes géométriques et symétriques souvent assez pures et harmonieuses de ces outils du Paléolithique ancien et moyen n'étaient pas nécessaires, en effet, à leur efficacité matérielle ou fonctionnelle immédiate.

Ces outils sont les premières formes géométriques et symétriques, entièrement façonnées par l'Homme en trois dimensions. Eu égard à la diversité des matières premières utilisées (quartz, grès, silex, jaspé, os,...) et des formes du produit fini (discoïde, ovale, triangulaire,...), *Homo erectus* nous donne l'impression d'avoir pris du plaisir à jouer avec les formes de ses outils, leur symétrie ou leur dissymétrie et leur géométrie courbe ou linéaire (fig. 13).

Les premiers symboles de la Préhistoire. L'art de la gravure non figurative

Les aptitudes symboliques grandissantes de *Néandertal* s'expriment également dans la gravure, certes non figurative, mais rythmée, ordonnée le long de poinçons, de côtes, de tubes en os d'oiseau découverts notamment dans la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne). On lui attribue également des cupules et des motifs géométriques plus organisés gravés sur pierre (grotte de Gorham, Gibraltar). Il reproduit des comportements connus chez certains de ses prédécesseurs et contemporains qui ont laissé de tels témoignages il y a au moins 75 000 ans en Afrique australe (Klasies River, Blombos, Diepkloof) et au Paléolithique inférieur en

Europe (Bilzingsleben en Allemagne, l'Ermitage, La Ferrassie, Vergisson IV, Vaufrey et La Chapelle-aux-Saints en France) (fig. 14). Au Moyen-Orient, seules 2 pièces gravées (cortex) sont connues, l'une à Qafzeh (90 000 ans) et l'autre dans le Moustérien de Quneitra (60 000 ans). Une trentaine de pierres et moins d'une centaine d'ossements constituent le corpus graphique éclaté des temps précédant le Paléolithique supérieur. C'est peu surtout si l'on considère qu'une grande partie

des marques sur os sont naturelles (origines biologique, chimique ou mécanique des traces) ou sont le fruit d'activités techniques humaines liées au dépeçage du gibier (écharnement, désarticulation, etc.). Il existe bien un fort contraste entre l'abondance des images au Paléolithique supérieur et leur extrême rareté dans l'immensité des temps qui précède.



Figure 13 - Biface. Seine-Maritime. Cliché Musée de l'Homme.

Figure 14 - Os gravé. Bilzingsleben (Allemagne). Relevé D. Mania.



Les représentations mobilières, pariétales et rupestres au Paléolithique supérieur

C'est au début du Paléolithique supérieur, durant l'Aurignacien, que des images peintes en rouge (hématite, ocre), en noir (bioxyde de manganèse, charbons de bois), en jaune ou brun (limonite, goethite), rarement en blanc (kaolin), des images gravées (technique d'expression la plus résistante au temps et donc la plus courante) ou sculptées sur des supports durables envahissent notre Préhistoire. En les inscrivant sur la pierre ou sur les matières dures d'origine animale (os, bois, ivoire,...), l'Homme de *Cro-Magnon* (*Homo sapiens*) les a confiées au temps et d'une certaine manière à la postérité. Le premier art figuratif exprimé sur les roches, à l'air libre (art rupestre) ou sous terre (art pariétal) et sur les objets (art mobilier) apparaît donc entre 28 000 et 35 000 ans environ, soit plus de 150 000 ans après l'apparition supposée de l'homme biologiquement moderne, au moment de sa diaspora planétaire et de son arrivée tardive en Europe centrale et occidentale. Les origines de l'art sont multiples et diachroniques. Les premières oeuvres sont connues dans l'Aurignacien en Europe (grotte Chauvet, Grande Grotte d'Arcy dans l'Yonne, plaquettes peintes de Fumane en Italie, blocs sculptés du Périgord, sculptures humaines et animales du Jura Souabe) (fig. 15), également en Afrique (plaquettes peintes de figures animales du site d'Apollo 11 en Namibie), en Australie (Kimberley et Queensland) et peut-être aussi en Asie et en Amérique. Il n'y a donc pas un foyer originel de l'art, européen, australien, asiatique, africain ou américain. Dès que les sociétés préhistoriques ont été aptes à créer par le biais de moyens techniques naturels relativement modestes mais efficaces, comme les pigments minéraux ou organiques pour la peinture et les

outils en pierre pour la gravure et la sculpture, l'art est né de manière universelle. L'art du Paléolithique compte des dizaines de milliers d'images figuratives (animaux, humains, êtres fantastiques ou composites) et géométriques (signes), dessinées, peintes, gravées, sculptées ou modelées sur les parois, les plafonds ou les sols de près de 300 grottes (fig. 16), d'une cinquantaine d'abris ou d'entrées



Figure 15. -Tête de félin en ivoire. Vogelherd (Allemagne). Cliché Hendrik Zwietsch ; Landesmuseum Württemberg, Stuttgart



Figure 16 - Bisons peints et gravés. Grotte de Font-de-Gaume (Dordogne). Cliché A. et D. Vialou



Figure 17 - Cheval sculpté. Abri du Cap-Blanc (Dordogne). Cliché A. Leroi-Gourhan.



Figure 18 - Bouquetins gravés. Foz Côa (Portugal). Cliché A. et D. Vialou.

de grottes (fig. 17), d'une dizaine de sites d'art rupestre à l'air libre (fig. 18) ou transportées sur près de 30 000 objets en matières minérales ou organiques (armes, outils, objets d'usage indéterminé [blocs, plaques, plaquettes, statuettes]) provenant de plus de 500 habitats de la Sibérie aux confins méridionaux et occidentaux de l'Europe (fig. 19). Dans l'extrême diversité de leurs supports ces images montrent à l'évidence la symbolisation croissante de l'espace souterrain, mais également du quotidien et de l'habitat en quelque sorte sanctuarisés. Le réservoir des images durablement fixées est immense et précieux. Mais il est incomplet puisqu'il nous cache un pan non négligeable des expressions symboliques, celles du domaine de l'instant ou de l'éphémère comme la musique, le chant, la danse et l'art inscrit sur les matières périssables.

Les animaux figurés : bestiaire ou tableau de chasse

Tant ils sont omniprésents dans l'iconographie des grottes, des abris, des parois à l'air libre et des objets (armes et outils), les animaux nous semblent au centre de l'univers symbolique de tous les hommes de la Préhistoire. La composante animalière des arts préhistoriques est en effet dominante dans la mesure où nombre de représentations offrent des qualités figuratives et descriptives qui forcent l'admiration et marquent nos esprits. L'art animalier est naturaliste parce qu'il est un art de chasseurs, d'observateurs. Mais il est également l'oeuvre d'artistes puisqu'il possède une dimension esthétique, celle du style et de ses libertés presque illimitées, propres à chaque culture. L'homme de la Préhistoire, notamment au Paléolithique, n'a pas tout sacrifié à la fidélité de l'imitation de la nature. Il a recherché des effets visuels, artistiques en quelque sorte, comme on en voit dans les grottes de Lascaux et Font-de-Gaume (Dordogne) (fig. 20), de Chauvet (Ardèche) et d'ailleurs. Ici les têtes sont trop petites et les membres trop grêles, là les bosses ou les cornes sont démesurées. Par ailleurs, les artistes préhistoriques n'ont jamais reproduit scrupuleusement une image exhaustive du monde animal les entourant. Leurs oeuvres n'expriment ni l'abondance, ni la diversité naturelles des espèces. Elles ne sont pas davantage un reflet fidèle de l'économie de chasse. Entre faune figurée (bestiaire) et faune existante et consommée (gibier), s'il n'y a jamais une rupture radicale, il y a parfois un monde, symbolique. Sélectionnés puis extraits de leurs milieux naturels, les animaux sont recomposés, réassociés et repensés de manière culturelle. Les arts de la Préhistoire oscillent ainsi entre représentations du monde réel et du monde pensé.



Figure 19 - Abri de La Madeleine (Dordogne).
Bison gravé-sculpté sur bois de renne.
Cliché P. Paillet.

De l'animal à l'homme : anticonformisme figuratif de l'image de l'homme

A Lascaux (Dordogne), la vitalité des aurochs noirs déployés sur les parois d'une rotonde nous impressionne, à Altamira (Cantabrie) ce sont les contorsions des bisons polychromes, recroquevillés sur des bosses du plafond de la grotte, qui nous émerveillent, à Rouffignac (Dordogne), les mammouths affrontés nous révèlent certains traits comportementaux des antiques proboscidiens et à Chauvet (Ardèche), les félins gravés et peints en une saisissante perspective il y a plus de 30 000 ans, nous étonnent par la force de leur réalisme. La plastique des uns et le naturalisme des autres marquent nos esprits et nous feraient presque croire que l'art de la Préhistoire est seulement un art animalier

conventionnel. Certes, ces thèmes sont originaux par rapport à la plupart des arts historiques, mais ils cachent la diversité et la richesse thématique irréductible de l'art préhistorique où l'homme est présent de manière subjective. Sa représentation est, dans de nombreux cas, peu explicite. L'image des humains échappe généralement à la recherche d'objectivité visuelle et de fidélité figurative qui caractérise certaines représentations animales. Les préhistoriques n'ont pas donné d'eux-mêmes des portraits (fig. 21). Leur expression est anticonformiste, sauf pour la série de 120 gravures humaines de La Marche où la tendance figurative est plus forte qu'ailleurs, notamment dans le dessin des silhouettes corporelles, des postures ou de l'expression des visages (fig. 22). Ces derniers font figure d'exception par rapport à la plupart des têtes de profil ou des visages de face à l'apparence animale, qui abondent ailleurs. Les humains sont animalisés ou sont fréquemment représentés comme des sortes de pantins aux contours imprécis, des silhouettes invraisemblables aux corps sans volumes anatomiques, aux membres mal articulés ou disproportionnés, déformés, stylisés, bestialisés. Que dire également de l'intense segmentation dont ils font l'objet (sexe, main, tête, tronc) ou de leur hybridation graphique avec les animaux qui aboutit à des images de monstres ou de figures irréelles et fantastiques (fig. 23).



Figure 20 - Aurochs et cheval peints du diverticule axial. Grotte de Lascaux (Dordogne). Cliché A. Glory.



Figure 21 - Masque humain. Grotte de Fontanet (Ariège).
Cliché A. et D. Vialou.



Figure 22 - Plaquette gravée d'un visage humain (moulage). Grotte de La Marche (Vienne).
Cliché Musée de l'Homme.



Figure 23 - Être fantastique dit « Le Sorcier ». Grotte des Trois-Frères (Ariège). Relevé H. Breuil.

Pictogrammes, idéogrammes et/ou mythogrammes

Les représentations géométriques existent dans presque toute l'iconographie paléolithique et dans bien d'autres cultures préhistoriques. Globalement, elles sont même plus nombreuses que les représentations figuratives et pourtant elles s'éclipsent souvent derrière la beauté ou la simplicité plastique des grands animaux ou l'étrangeté caricaturale ou dynamique des figures humaines. Pour désigner ces « représentations », abusivement qualifiées d'abstraites dans la mesure où elles ne figurent rien d'immédiatement identifiable, les préhistoriens utilisent le terme de « signes ». L'abstraction géométrique et symbolique des signes révèlent les capacités conceptuelles et sociales développées par les hommes dès le Paléolithique. Les idéogrammes que sont les signes contribuent à la forte codification graphique de l'art des grottes, de l'art rupestre et de l'art mobilier préhistoriques. Les signes ont une fonction de communication et associent conventionnellement un signifiant (caractéristiques formelles stables) et un signifié. L'extrême variabilité formelle des signes dans l'espace et le temps a suggéré une multitude de classifications ou de typologies dont émergent deux grandes familles polymorphes : les signes de structure simple ou élémentaire (bâtonnets, tirets, linéaires élémentaires, en ovale ou en cercle, ponctués,...) (fig. 24) et les signes de structure construite ou plus élaborée (accolades ou aviformes, angulaires, claviformes [en forme de massue], barbelés, ramiformes ou empennés, quadrangulaires à cloisonnement (fig. 25), scalariformes [en forme d'échelle], tectiformes [en forme de toit],...). Si les premiers d'entre eux montrent une distribution planétaire et transculturelle, les signes les plus structurés présentent souvent des spécificités régionales, voire locales. Ils discriminent des identités culturelles. André Leroi-Gourhan les définissait comme des « marqueurs ethniques », Denis Vialou comme des « marqueurs identitaires privilégiés » (blasons ou enseignes). Il en est ainsi dans tous les arts de la Préhistoire. Pour la période paléolithique les grands signes quadrangulaires cloisonnés sont spécifiques de certaines grottes des Cantabres (La Pasiega, El Castillo, Altamira), les quadrilatères en damiers ou en blasons se rencontrent essentiellement à Lascaux et Gabillou (Dordogne), les tectiformes gravés ou peints originalisent un petit groupe de grottes magdaléniennes de la vallée de la Vézère (Font-de-Gaume, Combarelles, Bernifal et Rouffignac en Dordogne) (fig. 26), les claviformes associés à des points ne sont connus qu'en Ariège magdalénienne (Niaux) et au nord de l'Espagne (El Pindal) et enfin les signes aviformes tissent un lien symbolique et territorial entre la Charente (Le Placard) et le Quercy (Cognac et Pech-Merle).

Universalité et diversité des arts de la Préhistoire

L'appropriation des paysages naturels par l'image est exponentielle depuis au moins 30 000 ans. Sur les îles ou les continents, en plaines, en montagnes, en forêts, dans les steppes, les savanes et les déserts, partout les hommes de la Préhistoire ont confié leurs oeuvres rupestres à la nature. Mais l'essentiel de l'art rupestre dit « préhistorique » dans le monde (dizaines de millions de représentations sur près de 1 000 zones en Océanie [Australie], en Afrique saharienne, équatoriale et australe, en Asie [Inde, Chine, Sibérie, Arabie, etc.], en Amérique du Nord et en Amérique latine, enfin en Europe occidentale, méditerranéenne, alpine, en Scandinavie, etc.) a été créé sur une période de 10 000 ans, du Néolithique jusqu'à il y a quelques siècles à peine. Le terme de « Préhistoire » ne doit donc pas tromper, car il ne renvoie pas automatiquement à un passé très ancien. Du point de vue chronologique, les multiples foyers de l'art rupestre à travers le monde sont diachroniques et du point de vue culturel, ils portent évidemment un contenu sémantique différent. Bien que très récentes, certaines pratiques sont dites « préhistoriques » parce qu'elles sont issues de sociétés ou de groupes disparus. Par définition elles sont muettes puisque personne ne sait aujourd'hui les décoder. Simplement peut-on supposer que l'art rupestre, comme l'art des grottes ou des objets préhistoriques revêtent une fonction identitaire, qu'ils permettent d'identifier ou de singulariser le groupe, le clan ou l'ethnie qui vit pendant un temps donné dans un territoire physique et culturel, identifié du point de vue symbolique, économique et social et partagé avec des groupes plus ou moins voisins.

Sur près de 40 000 ans, l'évolution de l'art préhistorique est évidemment marquée par de multiples ruptures symboliques. La diversité de ses formes (types de supports, thèmes, techniques d'expression, etc.), immédiatement lisibles, traduit celle de ses intentions, définitivement inaccessibles, synonymes de la pluralité des identités culturelles des groupes qui l'ont créé. Par leurs symboles graphiques codés, qui varient en fonction des époques, des lieux, des groupes humains et de leurs activités (faune sauvage ou domestique, humains, créatures fantastiques ou composites, divinités, signes, objets,...), les arts de la Préhistoire sont comme des portes entrouvertes sur les mythes, les rêves, les croyances, peut-être les religions, en tout cas les pensées de leurs créateurs.



Figure 24 - Signes ponctués et linéaires. Grotte de Niaux (Ariège).
Cliché A. et D. Vialou.



Figure 25 - Signe quadrangulaire cloisonné. Grotte d'Altamira (Espagne).
© Museum of Altamira and P. Saura



Figure 26 - Signe tectiforme gravé. Grotte de Bernifal (Dordogne).
Cliché P. Paillet.

BIBLIOGRAPHIE

- 100
- Aujoulat N., 2003 - *Lascaux: le geste, l'espace et le temps*. Collection Arts rupestres, éditions du Seuil, Paris.
- Bandi H.-G., W. Huber, M.R. Sauter, B. Sitter (dir.), 1984 - *La contribution de la zoologie et de l'éthologie à l'interprétation de l'art des peuples chasseurs préhistoriques*. 3^{ème} colloque de la Société suisse des Sciences Humaines, Fribourg.
- Clottes J. (dir.), 1990 - *L'art des objets au Paléolithique*. 2 tomes, actes des Colloques de la Direction du patrimoine, éditions Picard, Paris.
- Clottes J. (dir.), 2001 - *La grotte Chauvet : l'art des origines*. Collection Arts rupestres, éditions du Seuil, Paris.
- Clottes J., Delporte H., 2004 - *La grotte de La Vache (Ariège)*. Éditions du CTHS, RMN, Paris.
- Collectif, 1984 - *L'Art des cavernes. Atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*. Ministère de la Culture, imprimerie nationale, Paris.
- Collectif, 1989 - *L'art pariétal paléolithique*. Actes du Colloque de Périgueux-Le Thot, Ministère de la Culture, novembre 1984.
- Collectif. GRAPP (groupe de réflexion sur l'art pariétal paléolithique), 1993 - *L'art pariétal paléolithique. Techniques et méthodes d'étude*. Éditions du CTHS, documents préhistorique 5, Paris.
- D'Errico F., 1995 - *L'art gravé azilien. De la technique à la signification*. XXXI^e supplément à Gallia-Préhistoire, éditions du CNRS, Paris, 329 p.
- Fritz C., 1999 - *La gravure de l'art mobilier magdalénien : du geste à la représentation*. DAF n°75, éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris.
- Groenen M., 1997 - *Ombre et lumière dans l'art des grottes*. Centre de Recherches et d'Études Technologiques des Arts Plastiques, Université libre de Bruxelles.
- Lejeune M., Welté A.-C. (dir.), 2004 - *L'art du Paléolithique supérieur*. Actes du XIV^e Congrès UISPP, Liège, ERAUL, Liège.
- Leroi-Gourhan A., Delluc B. et G., 1995 - *Préhistoire de l'art occidental*. Citadelles et Mazenod, Paris (3^{ème} édition revue et complétée).
- Lorblanchet M., 1984 - Les relevés d'art préhistorique. *L'Art des cavernes : Atlas des grottes ornées paléolithiques françaises*, Collection « Atlas archéologiques de la France », Ministère de la Culture, Imprimerie Nationale, Paris, pp. 41-51.
- Lorblanchet M., 1988 - De l'art pariétal des chasseurs de rennes à l'art rupestre des chasseurs de kangourous. *L'Anthropologie*, Tome XCII, pp. 271-316.
- Lorblanchet M., 1992 - Le triomphe du naturalisme dans l'art paléolithique, in : *The limitations of archaeological knowledge* (Clottes et Shay ed.), Liège, ERAUL, 49, pp. 115-139.
- Lorblanchet M., 1995 - *Les grottes ornées de la Préhistoire, nouveaux regards*. Éditions Errance, Paris
- Lorblanchet M., 1999 - *La naissance de l'art. Genèse de l'art préhistorique*. Éditions Errance, Paris
- Paillet P., 2000 - *L'art paléolithique en Europe*. Catalogue d'exposition, Musée archéologique d'Argentomagus, Saint-Marcel.
- Paillet P., 2006 - *Les arts préhistoriques*. Collection Histoire, éditions Ouest-France, Rennes.
- Paillet P., 2014 - *L'art des objets de la Préhistoire. Laugerie-basse et la collection du marquis Paul de Vibraye au Muséum national d'Histoire naturelle*, Editions Errance, Arles.
- Paillet P. (dir.), 2014 - *Les arts de la Préhistoire : micro-analyses, mises en contextes et conservation*. Actes du colloque MADAPCA, Paris novembre 2011, Numéro spécial de la revue PALEO.
- Pales L., Tassin de Saint-Péreuse M., 1969 - *Les gravures de la Marche. I : Félines et Ours*. Institut de Préhistoire de l'université de Bordeaux, imprimerie Delmas, Bordeaux.
- Pales L., Tassin de Saint-Péreuse M., 1976 - *Les gravures de la Marche. II : Les humains*. Ophrys éditions, Paris.
- Pales L., Tassin de Saint-Péreuse M., 1981 - *Les gravures de la Marche. III : Équidés et Bovidés*. Ophrys éditions, Paris.
- Pales L., Tassin de Saint-Péreuse M., 1989 - *Les gravures de la Marche. IV : Cervidés, mammouths et divers*. Ophrys éditions, Paris.

- Roussot A., 1997 - *L'art paléolithique*. Nouvelle édition actualisée, éditions Sud-Ouest Université, Bordeaux.
- Sacchi D., 2001 - *L'explosion artistique au Magdalénien*. La Maison des Roches éditions, Paris.
- Sacchi D. (dir.), 2002 - *L'art paléolithique à l'air libre. Le paysage modifié par l'image*. Actes du Colloque International de la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Perpignan, UMR 5599 du CNRS, Laboratoire de Préhistoire de Tautavel, Tautavel-Campôme, 7-9 octobre 2000.
- Sacco F., Sauvet G. (dir.), 1998 - *Le propre de l'Homme*. Psychanalyse et Préhistoire, Champs psychanalytiques, éditions Delachaux et Niestlé, Lausanne.
- Sauvet G., 1995 - Éléments d'une grammaire formelle de l'art pariétal paléolithique. *L'Anthropologie*, 99 (2/3), pp. 193-221.
- Sauvet G. et S., 1979 - Fonction sémiologique de l'art pariétal animalier franco-cantabrique. *Bulletin de la SPF*, T76, n°10/12, pp. 341-354.
- Sauvet G., Tosello G., 1999 - Le mythe paléolithique de la caverne, in : *Le propre de l'Homme*, éditions Delachaux et Niestlé, Lausanne.
- Servelle C., 1990 - Les relevés d'art mobilier lithique. *L'Art des objets au Paléolithique*, Actes du colloque international Foix-Mas d'Azil, novembre 1987, Tome 2 (Les voies de la recherche), Actes des Colloques de la Direction du Patrimoine, Ministère de la Culture, pp. 245-252.
- Taborin Y., 2004 - *Langage sans parole. La parure aux temps préhistoriques*. La Maison des Roches éditeur, Paris.
- Tosello G., 2003 - *Pierres gravées du Périgord magdalénien. Art, symboles et territoires*. XXXVIe supplément à Gallia Préhistoire, éditions du CNRS, Paris.
- Vialou D., 1982 - Une lecture scientifique de l'art préhistorique, *La Recherche*, 139, pp. 1484-1487.
- Vialou D., 1991 - *La Préhistoire*. Collection l'univers des Formes, éditions Gallimard, Paris.
- Vialou D., 1998 - *L'art des grottes*. Tableaux choisis, éditions Scala, Paris.
- Vialou D., 1999 - L'art paléolithique, in : Marcel Otte (dir.), *La Préhistoire*. Éditions De Boeck Université, Bruxelles, pp. 213-289.
- Vialou D., 1999 - *Au cour de la Préhistoire, chasseurs et artistes*. Collection découvertes, éditions Gallimard, Paris (1^{ère} édition 1996).
- Vialou D. (dir.), 2004 - *La Préhistoire, Histoire et dictionnaire*. Collection Bouquins, éditions Laffont, Paris.

LE CAMPANIFORME ET L'EUROPE À LA FIN DU NÉOLITHIQUE

Olivier LEMERCIER

Université de Bourgogne, UMR 6298 ArTeHiS, Bâtiment Gabriel, 6 boulevard Gabriel, F-21000 DIJON
olivier.lemercier@u-bourgogne.fr

D'une colonisation à l'autre

Au début du troisième millénaire avant notre ère, l'Europe occidentale offre l'image d'un morcellement important où de très nombreuses cultures régionales voire micro-régionales s'épanouissent sur de petits territoires, rivalisant d'ostentation. Certaines pratiquent la métallurgie ou élèvent de grands monuments, mais beaucoup perpétuent des traditions déjà millénaires.

Cette situation reflète l'histoire déjà longue et complexe du Néolithique, pendant lequel les groupes humains qui occupent l'Europe n'évoluent pas de façon identique ni synchrone. De profonds décalages sont sensibles d'une région à l'autre et trouvent leur origine dans la néolithisation elle-même - la diffusion de l'économie, du mode de vie néolithique - qui met près de 3000 ans à parcourir l'Europe depuis la Grèce et la péninsule balkanique jusqu'aux îles britanniques (Mazurié, 2003). L'histoire de la néolithisation, qu'il s'agisse de colons à la recherche de nouvelles terres ou de l'acculturation des populations indigènes, avec ses phases de progression rapide et de longue stagnation à travers le continent, a conduit dès la fin du Néolithique ancien, au cinquième millénaire avant notre ère, à l'éclosion d'une multitude de cultures archéologiques à l'identité affirmée (Guilaine, 2003). Dès que l'Europe est « néolithisée », les sociétés évoluent de façons variées. À l'extrême occident, sur les côtes atlantiques de l'Europe, c'est une évolution sociale qui est la plus sensible avec le développement des grands monuments et du mégalthisme. Mais au même moment, au sud-est du continent, c'est une évolution technique - le développement de la métallurgie du cuivre et de l'or - qui marque le cinquième millénaire et conduit elle aussi à de profondes transformations des sociétés.

Jusqu'au début du troisième millénaire, c'est cette césure entre une Europe sud orientale du métal et une Europe nord occidentale de la pierre qui marque le

continent. Mais au troisième millénaire, le développement, amorcé depuis déjà plusieurs siècles, de la métallurgie dans la Péninsule Ibérique et ses conséquences modifient de façon notable cet équilibre. Le sud et l'ouest de la péninsule connaissent alors des développements sans précédents avec de nombreux sites fortifiés, une métallurgie importante, de grandes nécropoles et une augmentation des objets symboliques ou rituels, associés aux cultures de Los Millares en Espagne et de Vila Nova de Sao Pedro au Portugal.

C'est sans doute dans cette dernière, et dans l'*Estremadura* portugaise, que va apparaître le phénomène d'ampleur continentale que l'on appelle le Campaniforme. Ce Campaniforme qui va se diffuser à une grande partie de l'Europe et recouvrir celle-ci de la Pologne jusqu'au Maroc et d'Irlande jusqu'en Sicile, va tendre à uniformiser pour la première fois l'Europe, au travers de certains types d'objets et de certains rites ; il va surtout répandre la pratique métallurgique et développer de nombreuses voies de communication à travers le continent ouvrant l'Europe sur les âges des métaux.

1. L'énigme campaniforme

1.1 Éléments de définition

Le terme de campaniforme s'applique avant tout à une série d'objets archéologiques et principalement à un gobelet de céramique dont le profil en S, lui conférant une forme de cloche à l'envers, lui a donné son nom. Ce gobelet, présentant de nombreux types, porte un décor en creux, réalisé par impression et incision, assez couvrant et chargé mais le plus souvent organisé selon une grammaire stricte en bandes horizontales. Ce décor présente lui aussi une grande variété de styles dont le plus largement répandu se compose de bandes hachurées de lignes pointillées réalisées au peigne ou au coquillage. Ces différents décors ont permis d'associer au



Le site de Stonehenge (Angleterre) est probablement le monument le plus célèbre de la fin du Néolithique. Si le premier aménagement (fossés) peut être daté autour de 3000 avant notre ère illustrant la monumentalité de la fin du Néolithique en Europe occidentale, c'est à partir de la période campaniforme, dans la seconde moitié du 3^e millénaire, qu'est érigé le grand monument mégalithique central. Photographie : O. Lemerrier

Campaniforme, d'autres types de céramique décorée, comme des bols, des écuelles et des jattes de taille variable. Une céramique commune, non décorée et plus fruste a été reconnue, par la suite, comme s'associant spécifiquement aux céramiques décorées campaniformes.

C'est encore par association récurrente que d'autres objets - non céramiques - ont pu être qualifiés de campaniformes. Il s'agit de plusieurs éléments de parure généralement en os, comme certains boutons à perforation en V, des pendeloques arciformes parfois décorées et certains petits objets de cuivre et d'or. Il s'agit aussi d'outils et d'armes, comme plusieurs types de poignard en cuivre et de grandes armatures de cuivre appelées pointes de Palmela. Il s'agit enfin de « l'équipement de l'archer » composé d'armatures de flèches de types très particuliers (à base concave dans la Péninsule Ibérique et en Europe centrale et à pédoncule et ailerons équarris en Europe occidentale) et de brassards d'archer (plaquettes de pierre perforées à leurs extrémités).

Un autre élément de définition du Campaniforme a longtemps été donné par les contextes de découvertes de ces objets, car pendant plusieurs décennies alors que l'archéologie du Néolithique s'intéressait particulièrement au domaine funéraire, c'est bien dans des sépultures que ce mobilier spécifique a été mis au jour. Si dans les régions de mégalithisme tardif, les objets campaniformes apparaissent selon les traditions locales au sein des sépultures collectives, dans de nombreuses régions en Europe centrale et septentrionale, ce sont des sépultures

individuelles présentant des rites très codifiés (position sur le côté, jambes fléchies, orientation de la tête au nord...) qui ont livré les objets campaniformes. Plus tard, avec le développement de l'archéologie de l'habitat, des objets campaniformes sont apparus aussi sur des sites à vocation domestique, au moins dans certaines régions.

Dès le début des découvertes, des objets campaniformes ont été remarqués dans de nombreuses régions d'Europe parfois éloignées les unes des autres. Depuis, les régions initialement vides ont, pour la plupart, livré des vestiges attribuables au Campaniforme mais certaines demeurent cependant à l'écart du phénomène. Aujourd'hui la géographie campaniforme connue s'étend des côtes atlantiques à l'ouest (de l'Irlande au Maroc) jusqu'au nord-est de l'Europe (Pologne), vers le sud-est jusqu'à la Hongrie et vers le sud jusqu'au sud de l'Italie, aux îles de Méditerranée occidentale (Sicile, Sardaigne, Baléares) et peut-être à l'Algérie.

Un dernier élément de définition nous est donné par la chronologie de ce phénomène. S'il a toujours été considéré comme un événement assez bref à la fin de la Préhistoire, le développement des datations radiocarbone a bien montré qu'il se cantonnait dans la seconde moitié du troisième millénaire essentiellement et dans les premiers siècles du second millénaire dans certaines régions.

Cette définition du Campaniforme (des gobelets décorés associés, dans des sépultures individuelles, à des armes

et des parures d'os, de cuivre et d'or et à l'équipement de l'archer. L'ensemble se répandant rapidement à l'Europe entière) a conduit les archéologues à considérer le phénomène campaniforme comme une énigme sur laquelle les chercheurs travaillent depuis maintenant plus d'un siècle.

1.2 Bref historique des recherches

Les premières découvertes de campaniformes remontent au XIX^{ème} siècle, au moment du développement de l'archéologie préhistorique. Dans cette période des premières formalisations de la chronologie de la Préhistoire, les céramiques décorées campaniformes paraissent souvent trop « parfaites » ou « évoluées » pour être attribuées au Néolithique. On les pense « fabriqués au tour » (Bottin, 1885, 1899) ou on les attribue à l'âge du Bronze (Cazalis, 1878). Mais G. de Mortillet observe dès cette époque les similitudes entre des vases décorés provenant de dolmens de la Côte d'Azur et de Bretagne.

Il faut cependant attendre la première moitié du XX^{ème} siècle pour assister à la reconnaissance du Campaniforme, à sa définition et aux premières interrogations concernant sa large répartition, son origine et sa nature même. Les plus grands archéologues de ce temps vont dès lors participer à un âpre débat entre les tenants d'une origine orientale du Campaniforme avec O. Montelius et J. Déchelette et ceux qui envisagent une origine européenne au phénomène autour de P. Reinecke. Plusieurs synthèses régionales apparaissent déjà dans divers pays d'Europe, comme en Angleterre (Abercromby, 1912) ou en Espagne (Pericot, 1925)... Mais la première synthèse d'importance, tentant de réunir les données à l'échelle européenne est l'oeuvre de A. Del Castillo, en 1928 (Del Castillo, 1928). L'origine du phénomène est alors envisagée le plus souvent dans la Péninsule Ibérique, en Europe centrale puis dans la région du Rhin inférieur et la nature du phénomène est rapportée à la migration de peuples à partir de ces régions (Gordon Childe, 1924).

Dans la seconde moitié du XX^{ème} siècle, les découvertes se multiplient et avec elles, les recherches spécifiquement consacrées au Campaniforme. Les synthèses régionales se développent en nombre dans la plupart des régions concernées par le phénomène en même temps que les premières datations radiocarbone permettent de mieux le situer en chronologie. L'existence de styles régionaux composant cette grande entité est mise en avant par de nombreux chercheurs, en même temps que l'existence de phases chronologiques et stylistiques de ces ensembles dans certaines régions, comme dans le Midi de la France (Guilaine, 1967, 1976). Les théories

évoluent elles aussi, passant du diffusionnisme historique - qui perdure parfois avec le développement de schémas complexes (Sangmeister, 1963) à des modèles socio-économiques à partir des années 1960-1970. Le Campaniforme est alors conçu comme un ensemble (« Package » ou « set ») d'objets de prestige correspondant à des échanges à longue distance. Parallèlement, l'origine même des fameux gobelets décorés est placée, à partir d'une évolution typologique théorique, aux Pays-Bas où le Campaniforme serait issu de la culture Cordée, grand ensemble culturel de l'Europe centrale et septentrionale au troisième millénaire.

Ces hypothèses vont prévaloir jusqu'à la dernière décennie du XX^{ème} siècle, où une série d'approches nouvelles, essentiellement technologiques, vont montrer que peu d'objets circulent en réalité. Parallèlement, la démonstration de l'origine hollandaise est remise en cause, avec un retour en force des hypothèses ibériques.

1.3 Problématiques et interrogations

Après plus d'un siècle de recherches, les principales questions sont toujours posées et finalement peu de consensus sont apparus entre les spécialistes.

L'origine du phénomène demeure une question débattue. Depuis le rejet des hypothèses extravagantes émises au début du XX^{ème} siècle, comme celle de l'Égypte, trois régions sont demeurées les plus souvent évoquées (Péninsule Ibérique, Europe centrale et Rhin inférieur), avec une prédominance du Rhin inférieur pendant ces trente dernières années. Un certain nombre de recherches actuelles (techniques de fabrications des vases et des décors, distributions des datations radiocarbone) semblent converger vers une origine ibérique, et peut-être portugaise, du phénomène.

La chronologie fine du Campaniforme pose encore de nombreux problèmes, à la fois en raison de problèmes méthodologiques et archéologiques. La faible résolution des datations radiocarbone ne permet pas de préciser la chronologie d'un phénomène d'une durée de quelques siècles seulement, d'autant que cette période correspond à un palier de la courbe de calibration rendant les datations plus imprécises encore. Le Campaniforme, généralement absent des sites des bords de lacs, ne bénéficie pas non plus - ou très rarement - des datations dendrochronologiques qui seules offriraient une résolution suffisante pour appréhender les questions de successions stylistiques et de diffusions. Par ailleurs, et toujours en raison de la faible durée du phénomène, il demeure tout aussi difficile d'en observer les évolutions en stratigraphie sur le terrain ; le Campaniforme se pré-

sentant le plus souvent compacté en une unique couche et parfois mélangée à d'autres occupations antérieures ou postérieures.

La place chronologique du phénomène est cependant de mieux en mieux connue, s'étendant sur la seconde moitié du troisième millénaire avant notre ère et, dans certaines régions, sur les premiers siècles du second millénaire (Lemerrier *et al.* sous presse a).

Contrairement à une idée reçue dans la communauté archéologique, c'est sans doute la question de la nature du phénomène campaniforme qui a le plus progressé dans les dernières années. Si on ne sait toujours pas aujourd'hui ce qui a permis le succès du Campaniforme à travers l'Europe, la question de ce qui circule effectivement a pu être précisée. On sait aujourd'hui que très peu de vases décorés ont été échangés ou apportés sur de longues distances. Le Campaniforme correspond bel et bien au déplacement d'idées et de techniques qui ne peuvent être l'effet que de déplacements de personnes, même si l'idée de grandes migrations de population n'est plus retenue aujourd'hui. Parallèlement, concernant le mobilier de l'assemblage campaniforme, celui-ci correspond de façon évidente à de multiples origines (Gallay, 1997), témoignant avant tout de l'existence d'un système d'échanges ou de déplacements important et complexe à travers l'Europe dans la seconde moitié du troisième millénaire avant notre ère.

2. Le Campaniforme aujourd'hui

2.1 Le cadre chronoculturel

Le cadre chronoculturel d'apparition et de développement du Campaniforme en Europe demeure particulièrement complexe et constitue probablement une des clés à la fois du succès du phénomène à travers le continent, mais aussi de notre compréhension de celui-ci.

Pendant longtemps, Campaniforme et métallurgie ont été associés par les archéologues en Europe occidentale, les principaux objets de cuivre et d'or connus dans ces régions étant le plus souvent en contexte campaniforme. Puis, le développement d'une archéologie minière et paléométallurgique a clairement montré l'antériorité stricte du développement de la métallurgie sur la diffusion campaniforme dans plusieurs régions d'Europe occidentale. Le Campaniforme a alors perdu l'un de ses éléments d'explication qui le faisait considérer comme un vecteur de la diffusion de la pratique métallurgique. Il semble évident aujourd'hui que si réduire le Campaniforme à la diffusion de la métallurgie

était caricatural, le rejet de ce lien l'est tout autant. En effet, si plusieurs centres métallurgiques anciens ont pu être reconnus dans les dernières décennies en Italie sans doute pour les plus précoces dès le quatrième millénaire, en Corse, en Languedoc et dans le sud de l'Espagne, dès la fin du quatrième millénaire ou les tous débuts du troisième, ceux-ci restent très localisés et leur production peu importante et relativement faiblement diffusée. Et si de rares objets métalliques se retrouvent dans de nombreuses régions d'Europe occidentale dans des contextes strictement pré-campaniformes de la première moitié du troisième millénaire, ce n'est qu'avec la diffusion campaniforme que la pratique métallurgique elle-même va se répandre et s'implanter dans ces mêmes régions, voire même supplanter les techniques métallurgiques issues des traditions locales anciennes.

L'une des interrogations majeures concernant le Campaniforme concerne l'ampleur continentale du phénomène qui tranche assez nettement, principalement en Europe occidentale, avec les périodes immédiatement antérieures marquées par la présence de nombreuses cultures géographiquement restreintes. Cependant le phénomène campaniforme n'innove pas en la matière si on considère l'ensemble de l'Europe. En effet, pendant le troisième millénaire, un autre ensemble culturel de très vaste ampleur va se mettre en place en Europe centrale, orientale et septentrionale, sans que cela constitue pour autant une « énigme ». Il s'agit de la culture Cordée et/ou culture des sépultures individuelles qui va s'étendre de l'Ukraine occidentale à l'est de la France et de la Suisse jusqu'à la Scandinavie à partir de 2800 avant notre ère. Cet immense ensemble culturel recouvre ainsi les aires culturelles de nombreux ensembles antérieurs, certes de bonnes dimensions eux aussi, comme la culture des gobelets en entonnoirs, la culture des amphores globulaires, et les cultures de Baden, de Horgen et nombre d'autres groupes moins importants. Dans certaines des régions concernées par la culture Cordée, c'est le Campaniforme qui finira par remplacer cette dernière après le milieu du troisième millénaire. En même temps, plusieurs évidences d'une synchronie entre ces deux grands ensembles sont manifestes avec particulièrement une sorte de dialectique s'établissant dans leurs rites funéraires respectifs (avec des inversions systématiques des orientations des dépôts par exemple) (Strahm, 1997). Il est donc naturel que certains chercheurs, principalement d'Europe centrale et septentrionale aient proposé de voir dans le Campaniforme une évolution de la culture Cordée, dans une région de celle-ci.



Le site de Zambujal (Portugal), caractéristique du développement des habitats fortifiés de la culture de Vila Nova de Sao Pedro, est construit et transformé tout au long du 3^e millénaire. Il a livré de nombreux vestiges campaniformes et montre, sans doute, le monde dans lequel le phénomène campaniforme est apparu. Photographie : O. Lemerrier

En Europe occidentale, aux marges de l'extension du monde cordé qui s'étend jusqu'aux Pays-Bas, en Allemagne, en Suisse et dans l'Est de la France, la situation culturelle est très contrastée d'une région à l'autre. Au milieu du troisième millénaire, la moitié sud de la France présente une mosaïque culturelle (Rhône-Ouvèze, Verazien récent ou final, groupe des Treilles) en cours de recomposition sous l'influence de la culture languedocienne de Fontbouisse, l'Ouest est occupé par le grand ensemble arténacien, alors que le nord demeure méconnu et serait marqué par le développement de groupes comme le Gord et le Deûle-Escaut. La Bretagne est occupée par un groupe spécifique appelé Kerugou Quessoy, le Jura par le groupe de Chalain et l'axe Saône-Rhône par le groupe du même nom. La Péninsule Ibérique est marquée par une série de groupes dits chalcolithiques mais surtout par les deux grandes cultures de Los Millares en Andalousie et de Vila Nova de Sao Pedro au Portugal. L'Italie n'échappe pas à la règle du morcellement avec une série de groupes culturels définis comme énéolithiques et propres à chaque région (Céramique métopale, Énéolithique toscan, Rinaldone, Laterza...), le groupe de Malpasso en Sicile, celui de Monte Claro en Sardaigne et le Terrinien en Corse. Dans les îles britanniques, Grande-Bretagne et Irlande, la première moitié du troisième millénaire est surtout rapportée à la Grooved Ware Culture, mais celle-ci est aussi divisée en de multiples faciès régionaux. C'est donc une très grande variété de contextes que va rencontrer le phénomène campaniforme lors de sa diffusion, pouvant expliquer des réactions locales diverses, des intégrations différentes, voire des rejets partiels ou complets.

2.2 Le cas de la Méditerranée nord-occidentale

L'apparition et le développement du Campaniforme dans le Midi de la France ont pu être envisagés grâce à une approche très précise des données contextuelles et du mobilier archéologique dans un contexte chronoculturel relativement maîtrisé et dans un espace géographique réduit dans le sud-est de la France (Lemerrier, 2004a et b ; Furestier, 2007). Dans cette région, les assemblages campaniformes ont pu être précisés et trois phases distinctes du Campaniforme ont pu être distinguées. Le modèle proposé a ensuite pu être étendu à l'ensemble du Midi méditerranéen français, aux côtes ligures et tyrrhéniennes de l'Italie et à la Sardaigne (Lemerrier *et al.*, 2007).

L'apparition du Campaniforme dans le Midi de la France date du milieu du troisième millénaire avant notre ère. Les assemblages comprennent des vases campaniformes de style international ou standard (Salanova, 2000), mais aussi un ensemble céramique aux décors plus complexes appelé style pointillé géométrique qui se retrouve dans l'ensemble du bassin méditerranéen occidental et de la façade atlantique. Les assemblages campaniformes sont alors généralement relativement réduits présentant de la vaisselle fine, des outillages, des armes et des éléments de parures mais la céramique commune demeure dans les traditions locales de la fin du Néolithique. Le Campaniforme se trouve alors dans des sépultures (généralement collectives selon les traditions locales), mais aussi dans deux types de contextes domestiques. Il s'agit d'une part de sites perchés, sou-

vent naturellement défendus et de superficie réduite, généralement implantés le long de la côte méditerranéenne, à l'embouchure des fleuves et le long de ceux-ci. Ces sites présentent des ensembles importants et mêlés à divers éléments de la culture matérielle locale - le groupe Rhône-Ouvèze en Provence. Il s'agit d'autre part, de petits ensembles campaniformes (de un à trois vases) qui vont se trouver sur des sites des cultures locales de la fin du Néolithique, beaucoup plus loin à l'intérieur des terres.

Après cette première phase d'implantation, le Campaniforme se développe sur place comme une entité culturelle autonome dans le sud-est de la France, avec un renouvellement important des traditions matérielles définissant un groupe strictement régional appelé le groupe Rhodano-Provençal, alors qu'un groupe Pyrénéen se développe en Languedoc occidental et que d'autres ensembles strictement régionaux eux aussi apparaissent en Italie centrale et en Sardaigne par exemple. Cette phase, la plus difficile à dater précisément, voit l'expansion campaniforme sur l'ensemble de la région dans tous les types de sites et de sépultures possibles. L'augmentation du nombre de sites présentant l'assemblage rhodano-provençal semble induire à cette époque la disparition, peut-être progressive, des cultures locales du Néolithique final. Le développement d'une céramique commune, spécifique (Besse, 2003) au Campaniforme récent, permet de mettre en relation plusieurs de ces groupes régionaux aux céramiques décorées de styles différents.

A partir de 2150-2100, apparaissent dans la région, des éléments probablement strictement étrangers à l'évolution locale. Il s'agit d'une part d'une céramique de tradition campaniforme mais présentant des morphologies et des décors très particuliers en rupture avec la tradition campaniforme régionale et d'autre part des premiers éléments en bronze, encore bien rares mais présents. Ce nouvel ensemble généralement appelé « épicanpaniforme » ou « groupe à céramique à décor barbelé » va perdurer jusqu'au-delà du tournant du millénaire, au moins jusqu'en 1900-1850, moment auquel l'âge du Bronze ancien va se mettre en place avec l'arrivée massive d'objets en bronze et de nouvelles influences extérieures.

2.3 La question des origines

La caractérisation précise des assemblages campaniformes et la mise en évidence stricte de ces trois phases permet d'envisager l'origine des différents éléments attribués au Campaniforme, non pas comme un ensemble unique d'objets provenant de diverses régions

d'Europe, mais comme une succession d'influx et de contacts privilégiés avec certaines régions plus ou moins précises.

Ainsi la première phase de l'implantation campaniforme montre de notables affinités avec la Péninsule Ibérique et peut-être en particulier avec le Portugal alors que rien n'évoque clairement les régions d'Europe du nord (Pays-Bas) ou d'Europe centrale où certains ont voulu voir l'origine du phénomène. Cette origine supposée est conforme avec l'analyse technologique des céramiques et avec l'examen de l'importance des corpus qui envisagent aussi le Portugal comme région d'origine. Par ailleurs, les plus récentes synthèses concernant les datations disponibles pour le Campaniforme montrent elles aussi très nettement l'antériorité du Campaniforme du sud-ouest de l'Europe sur celui des régions plus orientales ou septentrionales (Bailly & Salanova, 1999 ; Müller & van Willigen, 2001).

Au Campaniforme récent, avec le groupe Rhodano-Provençal, c'est encore une fois la Péninsule Ibérique qui offre les meilleures comparaisons, mais celles-ci se trouvent alors non plus au Portugal mais en Espagne, et particulièrement dans la zone du groupe régional de Ciempozuelos qui couvre une large part du nord, de l'est et du sud de la péninsule. L'identité de certaines productions céramiques, en particulier, est tellement forte qu'elle suppose des contacts importants et répétés faisant à ce moment de la France méditerranéenne une province espagnole. Cependant, le groupe Rhodano-Provençal montre aussi l'existence d'autres affinités plutôt centre-européennes pour certains types de céramiques et de parures. Il faut alors envisager le Midi français dans une position de relais entre l'origine probable du phénomène dans la Péninsule Ibérique et les régions de diffusions lointaines au nord et à l'est qui rediffusent à leur tour et en retour des éléments de leurs propres traditions.

En plus de cette double influence, où la Péninsule Ibérique demeure en position dominante, l'apparition d'une même tradition pour la céramique domestique qui va être partagée par de nombreux groupes en France, en Suisse et en Italie (Besse, 2003, Leonini 2002), définissant un ensemble « méridional » face à d'autres ensembles qui se développent en Europe septentrionale et centrale, pose la question de l'identité et de l'autonomie de ces groupes campaniformes. A l'échelle européenne, le Campaniforme présente alors au moins deux grands pôles avec d'une part la Péninsule Ibérique et une Europe méditerranéenne et occidentale et d'autre part l'Europe centrale et septentrionale, où le

Campaniforme se développe de façon très importante en remplacement de la culture cordée.

La fin du Campaniforme avec la mise en place dans le Midi de la France des céramiques à décor barbelé met en lumière l'existence d'autres dynamiques en rupture avec ces voies principales de diffusion du Campaniforme (Vital *et al.*, 2012). C'est en effet vers l'Italie et, au-delà, vers le nord-ouest des Balkans qu'il faut chercher l'origine probable de ces céramiques. Les morphologies faisant essentiellement référence au domaine italique de la fin du Néolithique et du Campaniforme et la technique du décor barbelé, très spécifique au moyen d'un peigne fileté, renvoyant directement à des productions non campaniformes du troisième millénaire de la région de Ljubljana en Slovénie (Dimitrijevic, 1967).

3. Comprendre le phénomène Campaniforme

3.1 Nature et modèle

L'analyse des ensembles campaniformes en France méditerranéenne conduit à plusieurs remarques permettant de mieux appréhender la nature du phénomène (Lemerrier, 2012a, 2012b ; Lemerrier *et al.*, sous presse b).

Tout d'abord, la nécessité de décomposer l'entité appelée campaniforme en plusieurs ensembles distincts est évidente et confirme en partie les premières propositions de phasage du phénomène dans le Midi de la France (Courtin, 1967 ; Guilaine, 1967, 1976). La France méditerranéenne est l'une des régions d'Europe où le Campaniforme a connu un certain succès et où sa première diffusion a conduit à de notables transformations des sociétés indigènes. Il y a à l'évidence du temps dans ce phénomène ; ce qui permet en sériant les assemblages et en les rapportant à un phasage simple - une phase ancienne d'implantation, une phase récente de développement local et une phase tardive - de mieux appréhender la nature ou plutôt les natures mêmes du Campaniforme.

Les deux premières phases observées pour le Campaniforme de la France méditerranéenne, en fonction des assemblages archéologiques et de leur contexte



Carte de la diffusion du Campaniforme à travers l'Europe, selon l'hypothèse portugaise, autour de 2500 avant notre ère. Les noms indiqués correspondent aux cultures locales de la fin du Néolithique dans les différentes régions au moment de l'expansion campaniforme. (O. Lemerrier)

de découverte permettent de proposer pour l'apparition et le développement du Campaniforme dans cette région, un schéma du type exploration - implantation - acculturation.

L'implantation des sites de la phase ancienne, sur des topographies particulières et le long des côtes et des principaux axes de communication pourrait correspondre à une phase d'exploration et d'implantation de « comptoirs » à partir desquels des objets sont échangés, diffusés, avec les populations indigènes plus loin à l'intérieur des terres, ce qui explique la présence d'objets campaniformes isolés sur des sites du Néolithique final local et le plus souvent dans des sépultures - mettant en avant le caractère exotique ou prestigieux des objets campaniformes pour les popula-

tions indigènes. Ces objets sont pour l'essentiel fabriqués sur place, avec des matériaux locaux ou régionaux mais selon les techniques propres aux traditions campaniformes (Convertini, 1996, 1998). Evidemment, la claire distinction entre les premières explorations et l'implantation des premiers sites campaniformes est impossible. Mais la diffusion campaniforme ne s'arrête pas dans le Midi méditerranéen de la France et se poursuit au-delà, à la fois le long des côtes méditerranéennes vers l'Italie et, par la vallée du Rhône, vers l'Europe septentrionale et orientale.

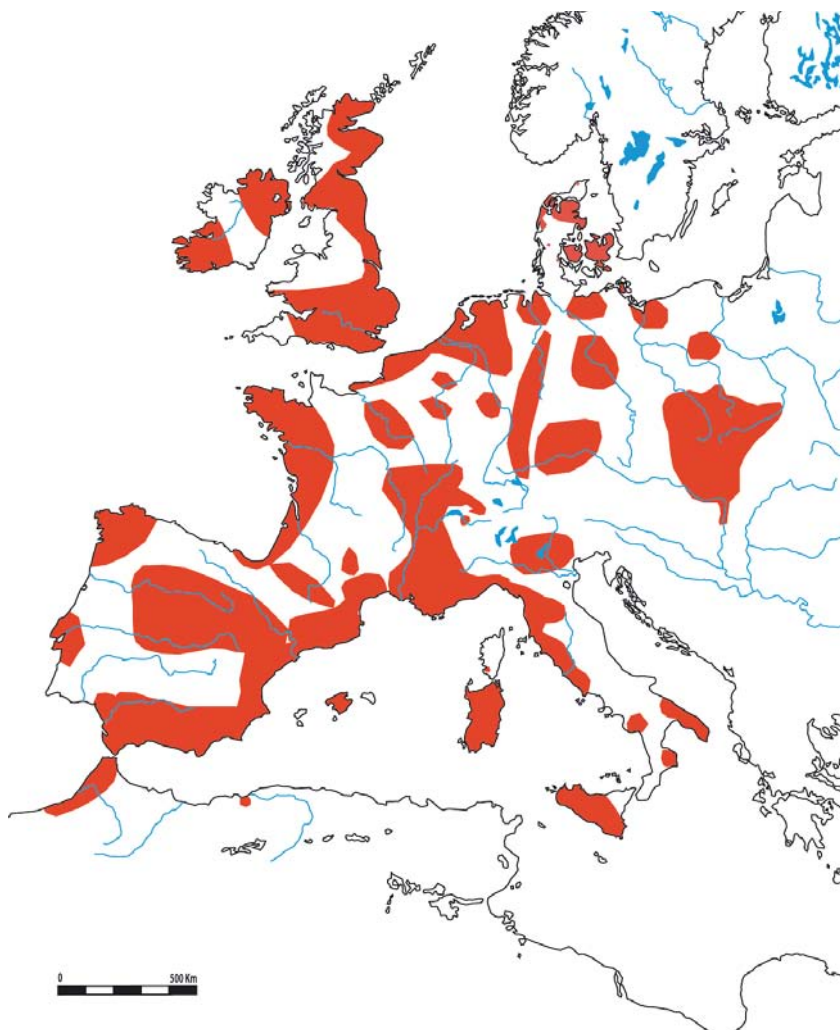
La phase suivante correspondant au développement des groupes régionaux Pyrénéen en Languedoc occidental et Rhodano-Provençal dans le sud-est, témoigne à la fois de l'intensification des relations entre ces régions et la « région mère » du Campaniforme ou ses périphéries dans la Péninsule Ibérique, mais aussi de l'intensification des échanges dans l'ensemble des régions touchées par le phénomène dans sa phase initiale. Le Campaniforme s'apparente alors dans le Midi de la France à une culture archéologique « normale » avec

une grande variété de sites et de sépultures et une culture matérielle complète et autonome. Cette phase peut être envisagée comme celle d'une colonisation plus ou moins importante en provenance de la Péninsule Ibérique et/ou d'une acculturation des populations indigènes qui transparait avec la disparition relative et sans doute progressive des cultures locales du Néolithique final.

La dernière phase, avec l'apparition des céramiques à décors barbelés marque l'apparition de nouvelles influences d'origine sans doute principalement italique dont la nature nous échappe encore (re-développement des sépultures individuelles, développement des fortifications...) et correspond à un nouveau schéma culturel de l'Europe occidentale qui porte en germe le développement des sociétés du métal à l'âge du Bronze.

L'hypothèse proposée ici, du type « explorations, implantations, diffusions, colonisation et acculturation » se rapproche de modèles développés pour la Protohistoire récente dans les mêmes régions, comme celui proposé par A. Nickels pour l'implantation des Grecs en Languedoc (Nickels, 1983).

Ce modèle propose trois phases. La première est appelée « phase d'exploration » et concerne les premiers contacts entre les grecs et les indigènes. Elle est marquée par la présence, dans certaines tombes, de vases importés. Ils sont rares et appartiennent presque exclusivement à la catégorie des vases à boire. Ces objets seraient à rapporter à des remises de cadeaux lors de contacts épisodiques liés à l'exploration des rivages par les navigateurs grecs. La seconde phase correspond à des contacts réguliers, une intensification des échanges et des tentatives d'installation. Elle est postérieure à la fondation de Marseille par les Phocéens dans la région voisine. Cette phase se marque tout d'abord par une augmentation des objets de traditions grecques et d'importation et par un changement de nature de ces objets puisque apparaissent en nombre des récipients de type amphore qui traduisent des échanges économiques. La création d'ateliers de fabrication de céramiques grises monochromes en Languedoc fait l'objet d'une attention particulière de l'auteur. Et, en effet cette céramique arrive en moins d'un quart de siècle à représenter 80 % de la céramique fine sur tous les sites côtiers et un grand nombre de l'intérieur. Pour cette époque, l'absence de colonies grecques dans cette



Carte de l'Europe campaniforme. La répartition des vestiges campaniformes en Europe s'étoffe au fur et à mesure des découvertes et des publications. Les régions restées à l'écart du phénomène pendant la seconde moitié du 3^e millénaire semblent de moins en moins nombreuses. (O. Lemerrier)



Sépulture de La Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence), détail. Le poignard de cuivre déposé derrière la tête de l'individu inhumé rappelle l'importance des débuts de la métallurgie dans le Midi de la France au 3^e millénaire et la relation qui existe entre la diffusion campaniforme et celle des pratiques métallurgiques. Fouilles et photographie : O. Lemerrier et A. Müller



Sépulture de La Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence) illustre la diffusion campaniforme en France méditerranéenne. Il s'agit probablement de la sépulture d'un indigène, inhumé avec des gobelets de la tradition locale Rhône-Ouvèze mais aussi un gobelet campaniforme et selon des rites (position, orientation, mobilier) étranger à la région. Fouilles et photographie : O. Lemerrier et A. Müller



Gobelet campaniforme de La Fare (Forcalquier, Alpes-de-Haute-Provence). Le décor réalisé au peigne et à la cordelette est caractéristique de la phase ancienne du Campaniforme. Il s'agit probablement d'un objet échangé par des campaniformes et retrouvé dans un contexte indigène.

région est supposée par l'archéologie et par les sources écrites. Pour comprendre la place de ces ateliers, l'auteur évoque plusieurs hypothèses, pour terminer par celle qu'il retient : « une installation permanente d'un petit groupe de phocéens au milieu - ou à côté - d'une communauté indigène [...] hypothèse qui s'accorde le mieux avec les observations archéologiques. ». Cette phase voit aussi des tentatives de pénétration dans l'arrière-pays. La troisième phase de cette interprétation est celle de la mainmise marseillaise sur le Languedoc qui voit la création d'un établissement massaliote (Agde). Le comptoir a une fonction militaire mais les nécropoles qui lui sont liées montre la présence de

divers rites correspondant à des populations différentes « ce qui implique [...] la cohabitation dans le comptoir lui-même, des mêmes éléments d'origines diverses [...] Ampurias, autre colonie phocéenne où la cohabitation entre indigènes et Grecs est attestée ». Cette période est aussi celle de l'intensification des échanges. Les objets d'importation grecs sont très nombreux mais se développent en même temps les productions spécifiquement massaliotes, qui sont cependant concurrencées par des produits ibéro-puniques qui transitent par Ampurias.

Ce modèle, de 2000 ans postérieur au phénomène campaniforme, est édifiant tant il correspond parfaitement aux observations archéologiques sur le troisième millénaire. Il pourrait permettre d'expliquer le phénomène campaniforme en France méditerranéenne.

Au-delà de cette région d'étude privilégiée, ce modèle semble pouvoir être appliqué à la Péninsule Italique et à la Sardaigne (Lemerrier *et al.*, 2007), mais sans doute aussi aux côtes atlantiques de la France qui présentent le même type d'assemblages que les côtes méditerranéennes. Il ne peut cependant pas être étendu à la totalité de l'Europe ; les possibilités de modes de diffusions du Campaniforme d'une région à l'autre demeurant très nom-



Vase campaniforme,
Portugal.
Photographie : O.
Lemercier

breuses et variées. Il s'applique assez bien aux régions qui présentent des chronologies longues du phénomène campaniforme avec le développement de groupes locaux dans une phase récente. Mais les régions où le Campaniforme n'est présent que sur un temps court et sous la forme d'objets isolés dans des contextes essentiellement funéraires pourraient tout aussi bien correspondre à la seule première phase du modèle avec des explorations menées par de petits groupes qui échangent des objets de leur tradition avec les indigènes rencontrés. Seules certaines régions, comme la France méditerranéenne, témoignent soit d'une réelle colonisation, soit d'un « succès » du Campaniforme ayant conduit à l'acculturation plus ou moins complète des populations locales.

3.2 Le Campaniforme en Europe occidentale

A la lumière de ces observations archéologiques et de ce modèle, l'expansion Campaniforme en Europe peut être envisagée à partir de la Péninsule Ibérique et sans doute



Vases campaniformes,
Espagne centrale.
Photographies : O. Lemercier

du Portugal. Il s'agit au milieu du troisième millénaire d'un monde « plein » où les sites fortifiés se font face d'une colline à l'autre, où la production de métal semble occuper une place importante, en décalage avec la situation observée dans la plupart des autres régions d'Europe occidentale. La diffusion se fait bien par le déplacement de groupes sans doute peu nombreux et essentiellement par voie maritime le long des côtes atlantiques et méditerranéennes où nous retrouvons les assemblages de vases standards et pointillés géométriques. Les motivations de ces voyageurs, explorateurs, nous demeurent obscures, comme c'est le cas pour les colons de la néolithisation de l'Europe. S'agissait-il de prospecteurs à la recherche de matières premières ? Ou encore de commerçants pratiquant des échanges, diffusant des objets de métal et à l'occasion quelques gobelets de céramique décorée ? Mais peut-être s'agissait-il de réels explorateurs cherchant à implanter des colonies ou simplement à la découverte du monde.

L'expansion campaniforme va gagner de très nombreuses régions d'Europe à la fois par des routes maritimes le long des côtes, mais aussi en traversant le continent par les grandes vallées. La seconde phase que l'on peut alors distinguer est celle du résultat de cette expansion, en terme d'acculturation ou de rejets des populations locales et globalement du succès du Campaniforme à travers l'Europe. L'extrême morcellement culturel de l'Europe occidentale avant l'arrivée des Campaniformes explique sans doute en grande partie les réactions différentes que l'on peut observer selon les régions. Dans le sud-est de la France même, un décalage chronologique dans le développement du Campaniforme entre la Provence et le Languedoc oriental témoigne de ces réactions diverses. En rive gauche du Rhône, le groupe Rhône-Ouvèze a accepté le Campaniforme qui semble s'intégrer très rapidement avec de nombreux transferts techniques de part et d'autres. A l'inverse, dans le secteur du groupe de Fontbouisse, en rive droite, la phase ancienne n'est marquée que par la présence de petits groupes d'objets isolés sur des sites indigènes et le réel développement campaniforme ne se fait qu'à la phase suivante avec le groupe Rhodano-Provençal. Il en va de même en milieu insulaire, entre Sardaigne et Corse avec des milliers d'objets et un développement local remarquable sur la première île et la seule présence de deux ou trois gobelets campaniformes en Corse où la culture terrinienne semble rejeter le phénomène, n'admettant dans ses phases les plus tardives que quelques décors inspirés du Campaniforme sur sa céramique traditionnelle. Sur la côte atlantique, dans le Centre-Ouest de la France, l'implantation campaniforme influe de façon assez nette sur le groupe d'Artenac, qui va perdurer après les pre-

miers contacts mais en intégrant de notables traits des traditions campaniformes. Au contact de l'Europe centrale et de la grande culture Cordée, le Campaniforme va être représenté dans des sépultures individuelles, selon la tradition cordée, mais inversant systématiquement la symbolique cordée, à la fois concernant la position et l'orientation des corps et dans le mobilier funéraire, témoignant d'un certain antagonisme entre les deux traditions culturelles se partageant les mêmes territoires, au moins pendant un temps.

Ainsi, le Campaniforme va-t-il connaître un succès différent selon les régions et provoquer dans tous les cas des réactions locales d'intégration, d'acculturation ou de rejet qui vont modifier en profondeur le panorama culturel de l'Europe. Dans certaines régions, le Campaniforme s'implante de façon très importante et ses traditions culturelles vont perdurer, avec plus ou moins d'évolutions et de transformations, bien au-delà de la fin du troisième millénaire, dans les débuts de l'âge du Bronze. C'est le cas dans une grande moitié nord de l'Italie qui va intégrer de nouvelles traditions orientales et les diffuser dans un très large sud-est de la France. C'est encore plus évident dans les îles britanniques où les traditions campaniformes vont persister dans les premiers siècles du second millénaire. Mais même dans les régions où le Campaniforme va s'implanter de façon très profonde en remplaçant l'essentiel des traditions locales du Néolithique, il demeure difficile de prouver la disparition totale de ces cultures locales. Dans de nombreuses régions, même si la résolution des datations ne permet

pas une grande précision, certaines cultures locales semblent « survivre » à l'acculturation et perdurer jusqu'à l'aube de l'âge du Bronze en contribuant à la genèse des cultures matérielles qui vont caractériser le début du second millénaire.



Vase campaniforme, Angleterre.
Photographie : O. Lemerrier

3.3 Du Néolithique à l'âge du Bronze

L'observation de la trame chronoculturelle de l'Europe occidentale au troisième millénaire permet de considérer le Campaniforme comme marquant la fin du Néolithique. A l'échelle continentale, les modes de vie

Vases campaniformes,
République tchèque
Photographies : O. Lemerrier



Décor de gobelet campaniforme
d'Europe centrale
(République tchèque).
Photographie : O. Lemerrier



des populations ne sont sans doute guère différents de ceux des premiers colons néolithiques. Il s'agit d'un monde agro-pastoral essentiellement rythmé par les travaux des champs et les besoins des bêtes. Les groupes humains relativement autarciques, à l'identité communautaire affirmée par les enceintes, les grands monuments et les traditions matérielles strictes s'ouvrent cependant au monde par des contacts, des échanges... Si les techniques évoluent, même le métal ne constitue toujours pas une réelle révolution se cantonnant plutôt au domaine symbolique ou ostentatoire que marquant l'outillage des activités quotidiennes. Seules certaines régions semblent montrer des évolutions notables comme dans la Péninsule Ibérique pendant le troisième millénaire, comme c'était le cas dans les Balkans deux millénaires plus tôt. La recombinaison culturelle amorcée, en Europe occidentale et centrale par le phénomène campaniforme échappe sans doute à la conscience des habitants de ces différentes régions. Il faut attendre le premier tiers du second millénaire pour que de réelles transformations dans les sociétés contemporaines de l'arrivée massive d'objets de bronze ouvrent réellement sur les sociétés du métal.

Pourtant certains considèrent le Campaniforme comme appartenant déjà à cet âge du Bronze. Cette idée repose

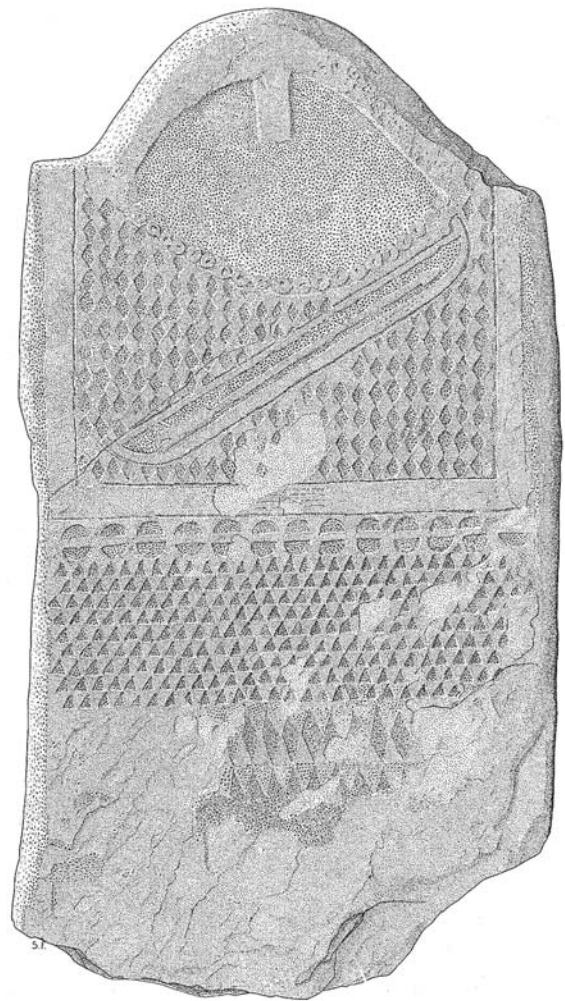
à la fois sur le développement important de la métallurgie à ce moment et sur sa diffusion à l'ensemble du continent, mais aussi à des innovations dans ce domaine comme l'emploi de plus en plus courant des alliages et peut-être dans certains cas, déjà, du bronze à l'étain. Cette façon d'envisager le phénomène campaniforme pourrait être renforcée par l'observation des formidables routes de communication et d'échanges qui se mettent en place lors de la première diffusion du phénomène et qui semblent encore gagner de l'ampleur pendant la phase récente avec les échanges multipolaires qui caractérisent les assemblages des groupes campaniformes régionaux. Dans ce sens là, le Campaniforme pourrait être compris comme n'appartenant plus au Néolithique *stricto sensu*.

C'est cette ambivalence du phénomène qui est sans doute le fait le plus intéressant. Si toute période peut être considérée, d'une façon ou d'une autre, comme un moment de transition entre ce qui la précède et ce qui la suit, l'expression est particulièrement bien adaptée au Campaniforme. Il s'agit incontestablement d'un phénomène de nature historique qui contribue à la transformation et à l'évolution des sociétés de façon profonde et durable, même si les hommes de l'époque, dans leur vie quotidienne, n'en ont pas eu réellement conscience.

De la Préhistoire à l'Histoire

Rares sont les archéologues, préhistoriens, qui ne se sont pas intéressés à un moment ou à un autre de leur carrière, au phénomène campaniforme. Mais finalement très peu d'entre eux y ont réellement consacré la totalité de leurs recherches. Peut-être que, face à l'ampleur des interrogations et aux difficultés à les résoudre, l'abandon est-il la solution ultime. Depuis maintenant plus d'un siècle, ce sont des centaines d'ouvrages et des milliers d'articles qui ont été écrits sur cette « énigme ». Des progrès très importants ont été faits tout au long du siècle qu'il s'agisse de la connaissance des données archéologiques elles-mêmes ou des interprétations qui peuvent en être proposées. Pourtant aucun consensus réel n'est apparu à ce jour concernant ni l'origine du phénomène, ni sa nature même. Les hypothèses et le modèle proposés ici ne sont, à ce titre, que des hypothèses et un modèle de plus au sein de ce vaste débat. Pourtant il permet de ne plus considérer le phénomène campaniforme comme une énigme mais comme un processus historique très proche de ceux qui ont marqué la Protohistoire méditerranéenne, quelques siècles plus tard. L'histoire des disciplines de l'archéologie interdit encore trop souvent le dialogue entre les périodes, sévèrement compartimentées, et ont conduit les préhistoriens à se tourner vers les modèles actualistes de l'éth-

nologie. Pourtant les solutions sont sans doute à trouver dans des périodes et des géographies plus proches des problèmes préhistoriques. Au travers de ces rapprochements, c'est aussi et surtout le caractère « moderne » des phénomènes de la fin de la Préhistoire qui doit être remarqué. L'absence de l'écriture dans les sociétés de la fin du Néolithique, ou de récits écrits les concernant, ne peut cacher que les mécanismes et les événements qui sous-tendent leurs évolutions sont beaucoup plus proches de ceux qui marquent les sociétés historiques que de ceux des populations de chasseurs-collecteurs du Paléolithique. Et, un même regard porté sur la néolithisation ne conduirait-il pas aux mêmes conclusions ? En ce sens, la stricte séparation disciplinaire entre Histoire et Préhistoire, entre historiens et archéologues n'est elle pas qu'un artifice qui contribue encore à cacher l'évolution longue, complexe et buissonnante des sociétés humaines à ce moment crucial de leur histoire ?



Stèle anthropomorphe campaniforme de la nécropole du Petit Chasseur (Sion, Suisse). Dessin : S. Favre, avec l'aimable autorisation du Département d'anthropologie et d'écologie de l'Université de Genève

BIBLIOGRAPHIE

- Abercromby J., 1912 – *A study of the Bronze Age pottery of Great Britain and Ireland and their associated grave goods*, Oxford, 1912, 2 vol.
- Bailly M., Salanova L., 1999 – Les dates radiocarbone du Campaniforme en Europe occidentale : Analyse critique des principales séries de dates, in : Evin J., Oberlin C., Daugas J.-P., Salles J.-F. (dir.) : *14C et Archéologie, 14C and Archaeology, 3e Congrès International, Lyon, 6-10 avril 1998*, SPF/GMPCA 1999, p. 219-224 (Mémoires de la Société Préhistorique Française Tome XXVI, Supplément 1999 de la Revue d'Archéométrie).
- Besse M., 2003 – *L'Europe du 3^e millénaire avant notre ère : Les céramiques communes au Campaniforme*. Lausanne : Cahiers d'Archéologie Romande, 2003, 223 p. 1 CD. (Cahiers d'Archéologie Romande, 94).
- Bottin C., 1885 – Mémoire sur neuf tumuli de la période néolithique, *Annales de la Société des Lettres, Sciences et Arts des Alpes-Maritimes*, X, 1885, p. 426-442.
- Bottin C., 1899 – Découverte et fouille de neuf tombes aux environs de Saint-Vallier-de-Thiery, *Annales de la Société des Lettres, Sciences et Arts des Alpes-Maritimes*, XVI, 1899, p. 319-328.
- Cazalis de Fontduche P., 1878 – *Les temps préhistoriques dans le Sud-Est de la France, Allées couvertes de la Provence (second mémoire)*, C. Coulet à Montpellier et A. Delahaye à Paris, 1878.
- Convertini F., 1996 – *Production et signification de la céramique campaniforme à la fin du 3^e millénaire av. J.C. dans le Sud et le Centre-Ouest de la France et en Suisse occidentale*, Oxford : Tempus Reparatum, 1996, 372 p., 111 fig., 71 tabl., 2 pl. (B.A.R., International Series 656).
- Convertini F., 1998 – Identification de marqueurs culturels dans la céramique du Néolithique du sud-est de la France. Apports pour une meilleure compréhension du phénomène campaniforme, in D'Anna A., Binder D. (dir.), *Production et identité culturelle, actualité de la recherche, Actes des Rencontres Méridionales de Préhistoire récente, deuxième session, Arles, 1996*, Antibes : Editions APDCA, 1998, p. 203-215.
- Courtin J. 1967 – La culture du vase campaniforme en Provence, note préliminaire, *Cahiers Ligures de Préhistoire et d'Archéologie*, 16, 1967, p. 27-36.
- Del Castillo A., 1928 – *La cultura del vaso campaniforme (su origen y su extension en Europa)*, Barcelona : Universidad de Barcelona, Facultad de Filosofia y letras, 1928, 216 p., 206 pl., 2 cartes.
- Dimitrijevic S., 1967 – Die Ljubljana – Kultur, *Archaeol. Jugoslavica*, p. 1-25.
- Furestier R., 2007 – *Les industries lithiques campaniformes du sud-est de la France*, Oxford : John and Erica Hedges Ltd., 2007, 339 p. (B.A.R., International Series 1684).
- Gallay A., 1997 – L'énigme campaniforme, in *L'énigmatique Civilisation Campaniforme*, Dijon, Editions Faton, p. 14-19 (*Archéologia* H.S. 9).
- Guilaine J., 1967 – *La civilisation du vase campaniforme dans les Pyrénées françaises*, Carcassonne : Gabelle, 1967, 240 p.
- Guilaine J., 1976 – La civilisation des gobelets campaniformes dans la France méridionale, in Guilaine J. (dir.), *La Civilisation des vases campaniformes*, IXe Congrès de l'UISPP, Colloque XXIV, Nice 1976, prétirages, p.197-213, 2 pl.
- Guilaine J., 2003 – *De la vague à la tombe, la conquête néolithique de la Méditerranée*, Paris, Le Seuil, 2003, 377 p.
- Gordon Childe V., 1924 – When did the Beaker-folk arrive ? *Archaeologia*, Tome 74, p. 159-180.
- Lemercier O., 2004 – *Les Campaniformes dans le sud-est de la France*, Lattes : Publications de l'UMR 154 du CNRS/ADAL, 515 p. (Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, n°18)
- Lemercier O., 2004 – Explorations, implantations et diffusions. Le «phénomène» Campaniforme en France méditerranéenne, actes de la journée Société Préhistorique Française – Collège de France, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, tome 101, n°2, p. 227-238.
- Lemercier O., Leonini V., Tramoni P., Furestier R., 2007 – Campaniformes insulaires et continentaux de France et d'Italie méditerranéennes : Regards croisés.

- (Relations et échanges entre Corse, Sardaigne, Toscane et Midi français dans la seconde moitié du troisième millénaire avant notre ère), in D'Anna A., Cesari J., Ogel L., Vaquer J. (dir.), *Corse et Sardaigne préhistoriques. Relations et échanges dans le contexte méditerranéen, Actes du 128^e Congrès du CTHS, Bastia 2003*, Paris, Editions du CTHS, Association des chercheurs en Sciences humaines – Domaine corse, p. 241-251. (Documents préhistoriques, n°22).
- Lemercier O., 2012a – Interpreting the Beaker phenomenon in Mediterranean France: an Iron Age analogy, *Antiquity*, 86, 311, p. 131-143.
- Lemercier O., 2012b – Chapter 5. The Mediterranean France Beakers Transition, in Fokkens H., Nicolis F. (dir.), *Background to Beakers. Inquiries into the regional cultural background to the Bell Beaker complex*. Leiden, Sidestone Press, p. 81-119.
- Lemercier O., Furestier R., Gadbois-Langevin R., Schulz Paulsson B. (sous presse a) – Chronologie et périodisation des campaniformes en France méditerranéenne, in *Chronologie de la Préhistoire récente dans le sud de la France : Acquis 1992-2012 / Actualité de la recherche*. Actes des 10^e Rencontres Méridionales de Préhistoire Récente (Ajaccio, 18-20 octobre 2012), Toulouse, Archives d'Ecologie Préhistorique.
- Lemercier O., Blaise E., Cattin F., Convertini F., Desideri J., Furestier R., Gadbois-Langevin R., Labaune M. (sous presse b) – 2500 avant notre ère : l'implantation campaniforme en France méditerranéenne, in Mercuri L., Villaescusa R.G., Bertinello F. (dir.), *Implantations humaines en milieu littoral méditerranéen : facteurs d'installation et processus d'appropriation de l'espace, de la Préhistoire au Moyen-Age*, actes des XXXIV^e Rencontres internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes (Antibes, 15-17 octobre 2013), Antibes : Editions APDCA, p. 191-203.
- Leonini V., 2003 – *La ceramica comune del Campaniforme dell'Italia centro-settentrionale nella prospettiva di una provincia culturale europea*, Dottorato di Ricerca in Archeologia, tutor : Prof.ssa Lucia Sarti, Pisa : Università degli Studi di Pisa, Nuovo ciclo anno 2000, 2003, 257 p. 189 fig.
- Mazurie de Keroualin K., 2003 – *Genèse et diffusion de l'agriculture en Europe*, Paris, Errance, 2003, 184 p.
- Müller J., van Willigen S., 2001 – New radiocarbon evidence for European Bell Beakers and the consequences for the diffusion of the bell beaker phenomenon, in Nicolis F. (dir.), *Bell Bakers today. Pottery, People, Culture, Symbols in Prehistoric Europe*, Proceedings of the international colloquium, Riva del Garda, Trento, Italy, 11-16 may 1998, Trento, Provincia Autonoma di Trento, Vol. 1, p. 59-80.
- Nickels A., 1983 – Les Grecs en Gaule : L'exemple du Languedoc, in *Modes de contacts et processus de transformation dans les sociétés anciennes, Actes du Colloque de Cortone, mai 1981*, Pise-Rome : Ecole française de Rome, 1983, p. 409-428 (Collection de l'Ecole Française de Rome, 67).
- Pericot Garcia L., 1925 – *La civilización megalítica catalana y la cultura pirenaica*, Barcelona, Instituto de Estudios Pirenaicos.
- Salanova L., 2000 – La question du Campaniforme en France et dans les îles anglo-normandes. *Productions, chronologie et rôles d'un standard céramique*, Paris, Editions du CTHS : Société Préhistorique Française, 392 p. (Documents préhistoriques, 13).
- Sangmeister E., 1963 – Exposé sur la civilisation du vase campaniforme, in *Les Civilisations Atlantiques du Néolithique à l'Age du Fer*, Actes du Premier Colloque Atlantique, Brest 1961, Rennes, Laboratoire d'Anthropologie Préhistorique, p. 25-56.
- Strahm C., 1997 – Le Campaniforme : phénomène et culture, in *L'énigmatique Civilisation Campaniforme*, Dijon, Editions Faton, p. 6-13 (Archéologia H.S. 9).
- Vital J., Convertini F., Lemercier O. (dir.), 2012 – *Composantes culturelles et Premières productions céramiques du Bronze ancien dans le sud-est de la France. Résultats du Projet Collectif de Recherche 1999-2009*, Oxford : Archaeopress, xiv + 412 p. + CD Rom annexes : v + 338 p. (British Archaeological Reports, International Series 2446).

LES GRANDS MAMMIFÈRES QUATERNAIRES

Bienvenido MARTÍNEZ-NAVARRO

ICREA Research Professor Institut català de Paleoecologia Humana i Evolució Social - IPHES

Campus Sescelades, URV, 43007 - Tarragona, Spain

bienvenido.martinez@icrea.cat

Les associations de mammifères fossiles varient au cours du temps, en fonction des circonstances de l'évolution des divers groupes taxonomiques et des événements de dispersion et/ou extinction des espèces, produisant de cette manière des changements successifs dans la faune au cours des temps géologiques, qui généralement, sont en relation avec d'importants changements dans la climatologie. Durant le Pliocène moyen, le Pliocène supérieur et le Quaternaire, depuis 3,6 millions d'années (Ma) jusqu'à aujourd'hui, se sont succédés divers renouvellements des associations fauniques présentes en Europe.

Reconstitution d'un tigre à dents de sabre.

Atelier Ophys (Lot et Garonne)

Photographie : J. Gagnepain



Le Villafranchien inférieur et moyen

Durant le Pliocène moyen et supérieur et le Pléistocène inférieur, depuis 3,6/3,3 Ma jusqu'à il y a environ 0,9 Ma, dominent les faunes de grands mammifères appelées villafranchiennes, nom issu de la localité italienne de Villafranca d'Asti, qui est communément utilisé dans toute l'Europe. Il y a 2,6 Ma, en relation avec une importante crise climatique se produit l'événement appelé « éléphant - cheval » (“*Elephant-Equus event*”), coïncidant avec le début du Pléistocène et la transition du Villafranchien inférieur au moyen, durant lequel les chevaux modernes, correspondant au genre *Equus* qui présente un seul doigt, et les éléphants modernes à travers le genre *Mammuthus* s'étendent sur tout le continent,

dominant les faunes d'Europe jusqu'à l'Holocène. Durant le Villafranchien moyen, ces faunes sont accompagnées d'un rhinocéros appelé *Stephanorhinus etruscus*, de diverses espèces de cerfs de grandes tailles, comme les *Eucladoceros* et de tailles moyennes comme *Pseudodama*, ainsi que diverses espèces de bovidés. Les grands bovinés appelés *Leptobos*, ancêtres des bisons, sont spécialement importants, ainsi que les antilopes aux cornes spiralées, appelées *Gazellospira torticornis*, les gazelles très stylisées correspondant à l'espèce *Gazella borbonica*, ou les caprinés du groupe des rupicaprinés, comme le « goral » primitif appelé *Gallogoral meneghinii*. De plus, la présence de girafes à col court, appelées *Mitilianotherium*, localisées dans la péninsule balkanique et en Espagne est très intéressante, de même qu'un suidé appelé *Sus strozzii*. Les carnivores sont très importants, dominés par les tigres aux dents de sabre *Homotherium crenatidens* et



Loup (*Canis etruscus*)
de Dmanissi (Géorgie).
Photographie : I. Dubset

Megantereon cultridens, le guépard géant *Acinonyx pardinensis*, l'hyène « charognard » et « chasseur » *Chasmoporthetes*, l'hyène charognard *Pliocrocota perrieri*, l'ours *Ursus etruscus* ancêtre de l'ours des cavernes. Et pour finir, soulignons la présence d'espèces de primates du groupe des cercopitécidés, un macaque appelé *Macaca florentina*, et un autre singe de grande taille appelé *Paradolichopithecus*.

Le Villafanchien supérieur et l'arrivée de l'Homme en Eurasie

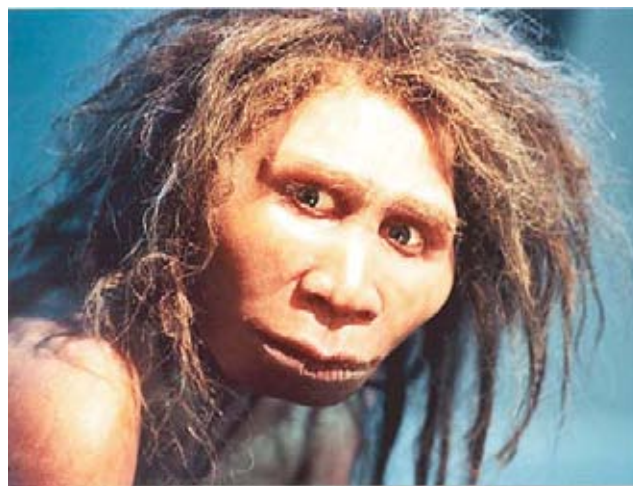
Aux environs de 2,0-1,8 Ma se produit un important événement faunistique en Europe, une nouvelle hyène de grandes dimensions, de plus de 110 kg de masse et d'origine africaine, appelée *Pachycrocota brevirostris* se répand dans toute l'Eurasie, depuis la Péninsule Ibérique jusqu'en Chine et en Indonésie, supplantant son prédécesseur *Pliocrocota perrieri* et dominant les associations fauniques du mégacontinent eurasiatique jusqu'à la transition avec le Pléistocène moyen, durant plus d'un million d'années. Son enregistrement le plus ancien est en Toscane et coïncide avec l'arrivée en Europe du jaguar fossile - lui aussi d'origine africaine - *Panthera gombaszoegensis*, avec l'explosion des grands canidés comme *Canis etruscus*, une forme très proche du loup actuel, l'arrivée d'un lycaon de grande taille (*Lycaon falconeri*), et d'un chacal (*Canis arnensis*). Les hyènes du Villafanchien moyen *Pliocrocota perrieri* et *Chasmoporthetes lunensis* s'éteignent, comme quelques unes des espèces déjà citées.

La transition Villafanchien moyen-supérieur est marquée aussi par un événement de rang majeur : pour la première fois, le genre *Homo* sort d'Afrique et conquiert le continent boréal, l'Eurasie. Ceci est le fait d'hominidés à petite capacité cérébrale (600-800 cm³) qui possèdent un outillage lithique primitif de culture oldowayenne, comme cela est documenté dans le gisement géorgien de Dmanissi il y a 1,8 Ma.

Clairement, comme on l'a déjà dit, en Eurasie on détecte un important événement faunistique, qui est particulièrement connu en Europe, durant lequel la majorité des ongulés et beaucoup de carnivores qui peupleront le continent durant le prochain million d'années sont des formes nouvelles qui remplacent les espèces pliocènes précédentes, même si quelques unes d'entre elles se

perpétuent comme par exemple l'éléphant *Mammuthus meridionalis*, ou les grands félins comme le jaguar *Panthera gombaszoegensis* et le guépard *Acinonyx pardinensis*.

Au début du Villafanchien supérieur, une grande partie des ongulés sont remplacés. Une nouvelle espèce de cheval, ressemblant au zèbre de la savane, dominera tout le Pléistocène inférieur : *Equus altidens*. Un rhinocéros du même genre que le précédent, mais plus gracile, évoluera vers des formes plus robustes et se perpétuera jusqu'au début du Pléistocène moyen, commun dans la majorité des associations : *Stephanorhinus hundsheimensis*. Mais le changement le plus important se produit chez les ruminants. Toutes les espèces présentes en Europe sont substituées par d'autres nouvelles, parmi lesquelles de nouveaux cerfs de grande taille appelés *Praemegaceros*. Pour les bovidés, le changement est très important et apparaissent pour la première fois et clairement les bisons dans notre continent. La forme très antique rencontrée à Dmanissi, appelée *Bison georgicus*, perpétue la lignée jusqu'à l'actuel au travers de diverses espèces (*Bison meneri*, *B. schoetensacki*, *B. priscus* et *B. bonasus* qui est l'espèce européenne actuelle). Un ancêtre des bœufs musqués actuels, correspondant au genre *Praeovibos*, une forme rare avec les cornes étrangement dirigées vers l'avant, apparaît également, ainsi que l'espèce *Soergelia minor*, qui dans le Pléistocène inférieur a la taille d'un mouflon, une chèvre et d'autres espèces moins abondantes. Apparaissent également trois nouvelles formes de canidés, un lycaon plus évolué appelé *Lycaon lycaonoides*, un nouveau chacal, *Canis mosbachensis*, et un renard, *Vulpes praeglacialis*.



Homo georgicus, première espèce humaine à sortir d'Afrique il y a 1,8 millions d'années, découvert à Dmanissi (Géorgie) en 2000.

Reconstitution Atelier Daynès, Paris.

Photographie : Musée de Préhistoire des gorges du Verdon



Reconstitution d'un rhinocéros laineux. Atelier Ophys (Lot et Garonne) - Photographie : J. Gagnepain

Sans ambiguïté, l'événement faunistique qui marque peut-être avec le plus d'importance le Pléistocène inférieur, est l'arrivée en Europe d'autres espèces d'origine africaine, accompagnant probablement le même événement de dispersion que les hominidés. Ces taxons sont : l'hippopotame de grande taille *Hippopotamus antiquus* et le tigre à dents de sabre *Megantereon whitei*. Ces formes sont très communes dans les gisements à hominidés africains et leur localisation en Europe et en d'autres lieux d'Asie indique qu'il existe quelques types de relations écologiques entre elles et nos ancêtres. Par exemple, l'hippopotame est un extraordinaire informateur climatique, puisqu'il ne supporte pas de températures froides extrêmes et surtout est dépendant de la présence d'eau en abondance pour sa survie. Sa découverte en Europe indique que les conditions climatico-écologiques sont favorables à la présence d'hominidés. Curieusement, l'enregistrement le plus ancien d'hippopotames en Europe se produit dans le gisement de Venta Micena (Orce) à un âge d'environ 1,5-1,6 Ma et se perpétue de manière continue jusqu'à la transition avec le Pléistocène moyen. Autre espèce, le tigre à dents de sabre *Megantereon whitei*, est un super-prédateur aux canines très allongées et lisses, jusqu'à 11-12 cm de couronne dans un crâne assez petit, avec des pattes antérieures très puissantes pour retenir les prises. Sans aucun doute, les dents utilisées pour leur énorme capacité à tuer, les canines supérieures, étaient un handicap à l'heure de manger et exploiter la prise obtenue. Leur taille extraordinaire était sûrement un obstacle pour ouvrir la bouche et pouvoir manger avec efficacité, ne permettant pas finalement l'exploitation des tissus mous, ouvrant le cadavre par l'abdomen et laissant le

reste du corps comme charogne normalement exploitée par les grandes hyènes de l'espèce *Pachycrocuta brevirostris*, mais aussi par d'autres charognards systématiques à la recherche de viande, de moelle et de cervelle fraîche : les hominidés, qui finissaient d'occuper le continent suivant la même route. La localité eurasiatique la plus ancienne avec présence de *M. whitei* est Dmanissi en Géorgie (1,8 Ma).

Vers 1,4 Ma, coïncidant avec une baisse de la température, se produit un autre petit changement faunique. Des éléments comme la petite *Soergelia minor* disparaissent et entrent en scène de nouvelles espèces, dont un capriné de grande taille appelé *Ammotragus europaeus*, apparenté avec le mouflon actuel du nord de l'Afrique, localisé à Fuente Nueva-3 (Orce) et postérieurement dans la grotte du Vallonet (France) à

Crâne de Rhinocéros
(*Stephanorhinus hundsheimensis*)
du site d'Isernia (Molise, Italie) -
700 000 ans
Photographie : I. Dubset.





Sol du site d'Isernia la Pineta (Italie), avec au premier plan des crânes de bisons (*Bison schoetensacki*).
Photographie : A. Priston

1,0 Ma. L'arrivée de cette faune coïncide avec les premières évidences claires de présence humaine en Europe occidentale dans les gisements d'Orce (Fuente Nueva-3 et Barranco León), basées sur l'existence d'industries lithiques de technologie oldowayenne.

L'Epivillafranchien ou Galérien inférieur

À la fin du Pléistocène inférieur, juste en dessous de l'événement paléomagnétique moyen Jaramillo, autour 1,1-1,2 Ma, se produit un autre événement faunique majeur, qui se caractérise notamment par l'arrivée de suidés en Europe, *Sus* gr. *scrofa*. Cette espèce se perpétue jusqu'à nos jours et se trouve sur des sites tels que le niveau TE9 de Sima del Elefante - Atapuerca en Espagne, à 1,2 Ma ; Untermaßfeld en Allemagne à 1,1 Ma ou le Vallonnet en France à 1,0 Ma.

Une autre espèce importante est *Theropithecus oswaldi*, un singe granivore très bien représenté en Afrique, mais peu connu en Eurasie, où il n'a été localisé que dans trois gisements à Mirzapur (Inde) vers 1,0 Ma, à Ubeidiya (Israël) vers 1,4 Ma, et à Cueva Victoria (Espagne) vers 1,0 Ma.

La majorité des faunes Villafranchiennes se perpétuent sur notre continent jusqu'à environ 0,9-1,0 Ma, où se produit une extinction massive durant laquelle disparaissent la majorité des grands carnivores sauf le tigre à dents de sabre *Homotherium*, qui perdure bien après le début du Pléistocène moyen. La forme primitive *Mammuthus meridionalis* disparaît. Quelques formes de ruminants s'éteignent, d'autres se perpétuent évoluant jusqu'aux espèces plus modernes de la même lignée.

Le Pléistocène moyen

Ce nouveau changement faunistique, en relation avec le changement climatique qui se rapproche de l'alter-

nance glaciaire/interglaciaire qui sera la règle durant le Pléistocène moyen et supérieur, entraîne la fin des faunes villafranchiennes et l'arrivée des faunes du Galerien supérieur (du nom de la riche zone fossilifère de Ponte Galeria dans le Latium Italien), appelées aussi dans le nord du continent faunes cromériennes (nom issu du « Cromer Forest Bed » anglais). A ce moment, à la transition Pléistocène inférieur-moyen (0,78 Ma), de nouveaux éléments arrivent en Europe. Certains viennent d'Asie, comme la majorité des ongulés, incluant des taxons très connus comme le mammoth *Mammuthus trogonterii*, le cerf commun *Cervus elaphus* ou les équidés modernes de type petit cheval. D'autres rares taxons viennent du sous-continent indien, comme le boviné *Hemibos galerianus*, localisé à Ponte Galeria. Quelques autres, également rares mais très significatifs, sont issus d'Afrique, comme l'hyène tachetée chasseur et charognard *Crocota crocota*, qui remplace en Eurasie l'hyène nécrophage géante *Pachycrocota brevirostris*. Là où cet événement est le mieux daté est peut-être à la Gran Dolina de Atapuerca en Espagne, dans les niveaux du Pléistocène inférieur situés juste en-dessous de ceux correspondant au Pléistocène moyen, à une date de 0,8 Ma où se rencontrent les restes d'*Homo antecessor*, associés aussi à des industries lithiques de type oldowayen.

A cette époque, il est intéressant de noter le retour en Europe centrale d'une forme de *Soergelia*, beaucoup plus grande que la forme précédente, avec une dentition adaptée aux conditions steppiques froides, appelée *Soergelia elisabethae*, qui ne se rencontre que dans les premières phases du Pléistocène moyen.

Certaines de ces faunes galériennes survivent jusqu'à aujourd'hui, s'adaptant aux conditions climatiques changeantes du Pléistocène moyen et supérieur, modifiant leurs zones de dispersion durant les périodes glaciaires et interglaciaires.



Ours de deninger (*Ursus deningeri*), spécimen du site de la Caune de l'Arago à Tautavel (France).
Photographie : I. Dubset



Cerf mégacéros (*Megaloceros giganteus*)

Photographie : I. Dubset

Un des taxons les plus typiques de tout le Pléistocène moyen est l'ursidé *Ursus deningeri*, successeur de la forme antérieure *Ursus etruscus* et ancêtre de l'ours des cavernes si typique du Pléistocène supérieur *Ursus spelaeus*, caractérisé par une grande taille et par une alimentation typiquement végétarienne.

Un nouveau changement faunistique se produit vers 0,6 Ma, quand arrivent sur le continent des espèces d'origine africaine comme le taureau *Bos primigenius*, dont l'enregistrement le plus ancien se produit dans le gisement de Venosa Notarchirico (Italie), l'éléphant *Elephas antiquus* ou lion *Panthera leo*, enregistré pour la première fois dans le gisement d'Isernia La Pineta (Italie), et aussi d'autres formes asiatiques, notamment le mouflon (*Ovis ammon antiqua*) localisé à la Caune de l'Arago (Tautavel, France). De la même manière, à cette époque apparaît sur notre continent *Homo heidelbergensis* accompagné d'une industrie lithique moderne, de type acheuléenne, localisé à Mauer (Allemagne) et postérieurement dans beaucoup de gisements européens.

Vers 350 000 ans, survient l'arrivée de nouvelles faunes qui complètent le complexe du Pléistocène moyen final et le Pléistocène supérieur, comme le loup (*Canis lupus*) ou le cerf de grande taille avec d'énormes bois palmés appelé élan irlandais (*Megaloceros obscurus*).

De même, durant les époques interglaciaires plus clémentes du Pléistocène moyen, certaines espèces d'origine tropicale colonisent les régions méridionales et centrales d'Europe. L'exemple le plus commun est l'hippopotame, correspondant au même groupe que l'hippopotame actuel africain *Hippopotamus amphibius*, mais il y a aussi un exemple très spectaculaire, celui du buffle d'eau, dont l'espèce fossile européenne *Bubalus murrensis* est localisée en Allemagne, aux Pays Bas et aussi en Italie.

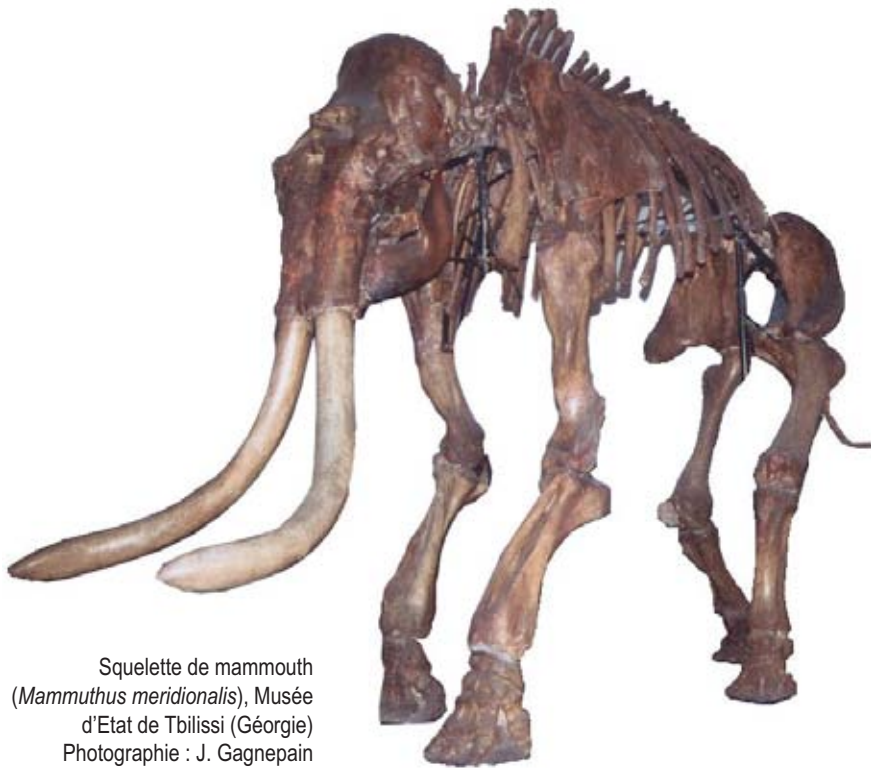
Enfin, durant les phases terminales du Pléistocène moyen et supérieur, en Europe est connu le dénommé « complexe du mammoth et du rhinocéros laineux » (*Mammuthus-Coelodonta faunal complex*), qui se réfère à l'association faunique qui domine le continent durant les époques glaciaires et reste restreinte au nord du

continent durant les interglaciaires. Cette faune, en plus du mammoth et du rhinocéros laineux (*Mammuthus primigenius* et *Coelodonta antiquitatis*), est composée d'éléments comme le mustélidé glouton (*Gulo gulo*), le renard arctique (*Alopex lagopus*), l'ours polaire (*Ursus maritimus*), le bœuf musqué (*Ovibos moschatus*), l'antilope saïga (*Saiga tatarica*), le renne (*Rangifer tarandus*), l'élan irlandais (*Megaloceros giganteus*), entre autres. Ces faunes alternent durant les phases interglaciaires avec d'autres adaptées à des milieux plus chauds, dont les taureaux (*Bos primigenius*), les rhinocéros de prairie (*Stephanorhinus hemitoechus*) ou un petit âne de dentition primitive (*Equus hydruntinus*). Ainsi, durant les époques glaciaires les faunes froides étendent leur territoire jusqu'à des latitudes plus méridionales, alors que durant les phases chaudes ce sont les faunes plus tempérées qui s'étendent vers le nord. Sans aucun doute, durant la phase froide la plus intense de la dernière glaciation, les faunes à mammoth laineux étendirent leur territoire jusqu'aux confins sud de l'Europe, en Grèce, en Apulie italienne et en Andalousie, au sud de la Sierra Nevada dans le bassin du Padul, à quelques kilomètres de Grenade.

Ces dernières faunes cohabitent avec les hommes de Neandertal (*Homo neanderthalensis*) et finalement avec les hommes modernes (*Homo sapiens*). La majorité des espèces perdurent en Europe jusqu'à la dernière glaciation à la transition Pléistocène supérieur-Holocène, mais avec la révolution néolithique et l'intervention humaine sur les écosystèmes continentaux, beaucoup de ces taxons s'éteignent, et ne sont connus exclusivement que grâce à l'énorme registre paléontologique qui s'est conservé.

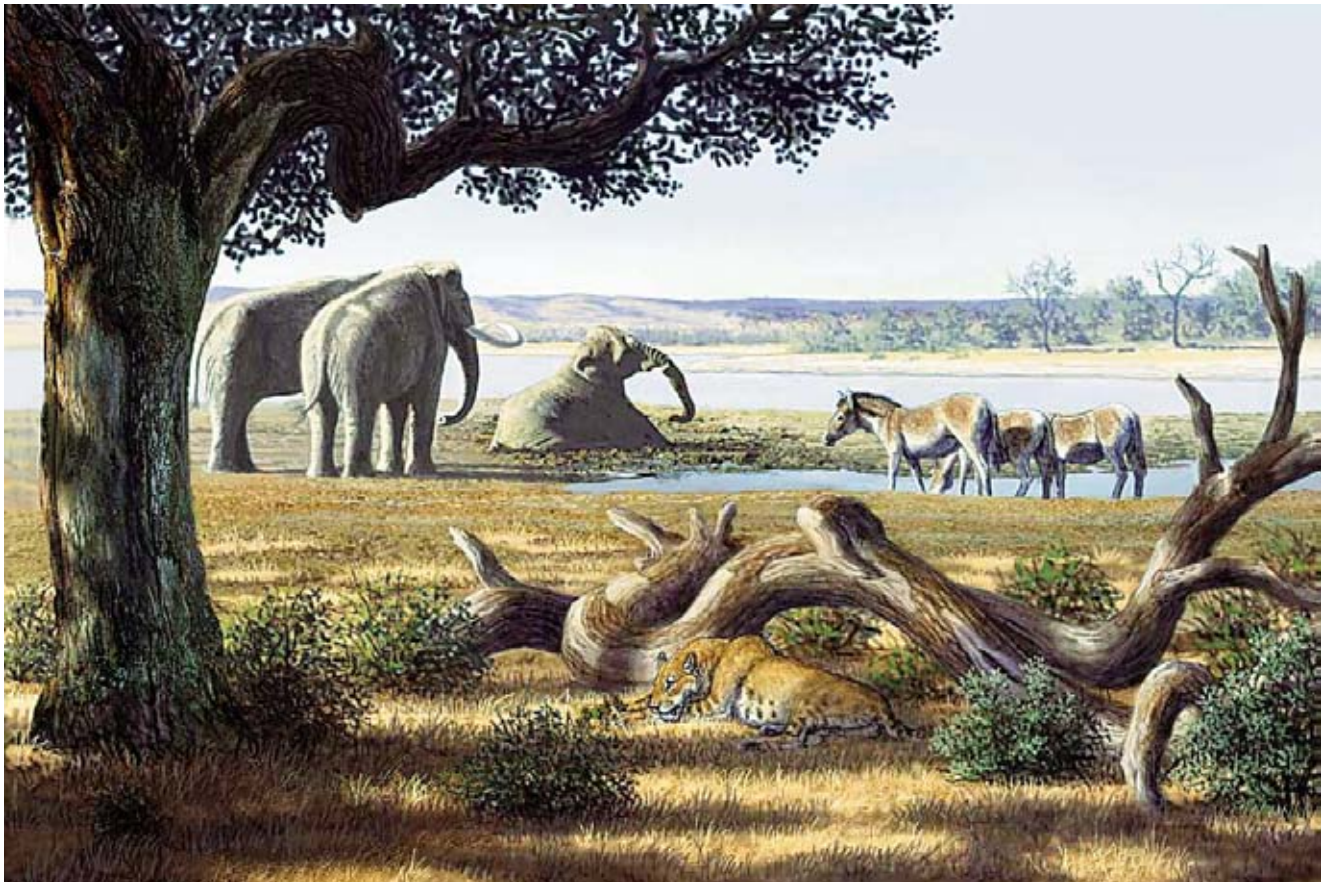
Faunes Insulaires

Les faunes insulaires méditerranéennes, parmi lesquelles ont été déterminés divers taxons à évolution endémique durant le Plio-Pléistocène méritent un chapitre à part. Les associations des Baléares, du bloc Corso-Sarde et de Sicile en Méditerranée occidentale, et de Crète et Chypre dans l'orientale, sont spécialement remarquables. Aux baléares il y a une colonisation à la



Squelette de mammoth
(*Mammuthus meridionalis*), Musée
d'Etat de Tbilissi (Géorgie)
Photographie : J. Gagnepain

transition Mio-Pliocène, durant laquelle une espèce de capriné conquiert les îles et en absence de carnivores, évolue donnant naissance à une forme de chèvre très particulière, robuste, de taille très petite et courte sur patte, appelée *Myotragus balearicus*, qui s'éteint quand arrivent les premiers hommes dans les îles entre 3 et 4 000 ans. Dans le bloc Corso-Sarde, à cause de sa proximité avec le continent et sa plus grande surface, la faune est plus diversifiée, les espèces les plus significatives durant le Quaternaire sont le cervidé *Praemegaceros cazioti* et le canidé *Cynotherium sardous*. De l'autre côté, en Sicile est très connu le cas de l'éléphant nain du Pléistocène moyen *Elephas falconeri*, qui probablement est issu d'une dérivation insulaire de l'éléphant continental de grande taille *Elephas antiquus*. En Crète les taxons les plus significatifs sont les cervidés avec des tailles qui vont de celle d'une chèvre naine, jusqu'à celle d'un grand cheval, tandis qu'à Chypre est présent un hippopotame de la taille d'un cochon, appelé *Phanurios minor*.



Le paléoenvironnement du site de Venta Micena (Orce, Espagne) vers 1,5 - 1,6 million d'années: éléphants (*Mammuthus meridionalis*), chevaux (*Equus altidens*), et tigre à dents de sabre (*Homotherium latidens*). Illustration de M. Anton avec l'aimable autorisation du Projet de Orce.

BIBLIOGRAPHIE

- Gliozzi E., Abbazi L., Ambrosetti P., Argenti P., Azzaroli A., Caloi L., Capasso Barbato L., Di Stefano G., Esu D., Ficarelli G., Girotti O., Kotsakis T., Masini F., Mazza P., Mezzabotta C., Palombo M.R., Petronio C., Rook L., Sala B., Sardella R., Sanadla E., Torre D., 1997 - Biochronology of selected Mammals, Molluscs, Ostracods from the Middle Pliocene to the Late Pleistocene in Italy. The state of the art. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, 103, p. 369-388.
- Kahlke R.-D., 1999 - *The History of the Origin, Evolution and Dispersal of the Late Pleistocene Mammuthus-Coelodonta Faunal Complex in Eurasia (Large Mammals)*. ISBN 0-913062-04-9.
- Martínez-Navarro B., 2010 - Early Pleistocene faunas of Eurasia and hominid dispersals, in J. G. Fleagle, J. J. Shea, F.E. Grine, A.L. Baden & R. E. Leakey (ed.) *The first hominin colonization of Eurasia. Contributions from the Second Stony Brook Human Evolution Symposium and Workshop, September 27-30, 2005*, New York, Springer, p. 207-224.
- Palombo M. R., 2004 - Guilds of large mammals from the Pliocene to the Late Pleistocene in Italian peninsula, in Baquedano E., Rubio S. (Eds). *Homenaje a Emiliano Aguirre, Zona Archeologica 4 (2 Paleontologia)*. Museo Arqueológico Regional, Madrid, p. 372-391
- Rook L., Martínez-Navarro B., 2010 - Villafranchian : The long story of a Plio-Pleistocene European large mammal biochronologic unit. *Quaternary International*, 219, p. 134-144.

L'ARCHÉOZOOLOGIE

OU CONNAÎTRE L'HOMME À TRAVERS LES ANIMAUX

J.P. BRUGAL, M. FABRE, M. GERBE, M. RILLARDON

Aix-Marseille Université, CNRS, MCC, UMR 7269

« Laboratoire méditerranéen de Préhistoire, Europe-Afrique »,

Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, 13094, F-Aix en Provence

brugal@msh.univ-aix.fr; fabre_magali@yahoo.fr; gerbemagali@yahoo.fr; maryline.rillardon@laposte.net

L'archéozoologie est l'étude des rapports que les groupes humains ont établis et entretenus avec le monde Animal au cours du Temps, en particulier dans la manière dont ils ont tiré parti des milieux naturels et des faunes pour leur subsistance. A partir des ossements d'animaux retrouvés dans des contextes archéologiques, il est possible de décrypter des informations d'ordre culturel, économique et social. Cette relation Homme-Animal ne se limite pas uniquement aux activités alimentaires et techniques, mais prend aussi une dimension symbolique suivant la complexification des sociétés humaines au cours de l'évolution, depuis les périodes préhistoriques puis historiques.

I. L'Archéozoologie, une nouvelle approche du Passé

Un gisement archéologique renferme diverses catégories de vestiges, minéral ou organique, et notamment les ossements et dents de vertébrés qui représentent souvent une part importante des restes découverts. Les restes osseux d'animaux ont commencé à être considérés lors d'étude archéologique depuis la fin du XIX^{ème} siècle. Par exemple, Ludwig Rüttimeyer (fig. 1) en 1861, s'intéressa aux ossements mis au jour dans des stations lacustres préhistoriques et protohistoriques du canton de Zurich en Suisse. La prise de mesures, ainsi que les différences morphologiques lui permit de distinguer différentes espèces (Chaix et Méniel, 2001). Il détermina ainsi une trentaine d'espèces de mammifères, une vingtaine d'oiseaux ainsi que quelques reptiles et poissons. Outre la détermination taxonomique des restes osseux, il calcula également le nombre d'individus ainsi que leurs âges.

Les restes fauniques, considérés jusque dans les années 1960 uniquement comme des marqueurs chrono-

logiques (sur la base du degré d'évolution des espèces) et environnementaux (sur la base d'associations), constituent également une source essentielle de connaissance sur la nourriture carnée des préhistoriques. De nombreuses études furent alors menées pour préciser les modes d'alimenta-

tion de nos ancêtres. En 1940, I.A. Efremov s'attacha à retracer l'histoire des vestiges osseux depuis la mort de l'animal (biosphère) jusqu'à leur découverte dans les terrains sédimentaires (lithosphère). Cette nouvelle discipline appelée Taphonomie porte en particulier sur le degré de conservation, et donc de représentativité, des ensembles fossiles. Cet outil, qui va mettre presque quarante ans à s'imposer dans les études d'assemblages osseux, représente une étape fondamentale. Sa systématisation lors des analyses archéozoologiques permettra de préciser l'origine des restes fauniques et donc d'assurer une rigueur dans les interprétations archéozoologiques et au-delà, fournir des données socio-économiques plus sûres. Il devient en effet possible de mieux définir les stratégies d'acquisition du gibier, et donc les choix des espèces-proies, les modalités de transport de pièces de venaison et les traitements des carcasses, opérés par les préhistoriques dans des environnements variés et changeant du Quaternaire. De la même manière, il est possible de mieux définir l'apport de produits animaux (os, dents, peau) dans le cadre de moda-



Figure 1 - Ludwig Rüttimeyer (1825-1895)

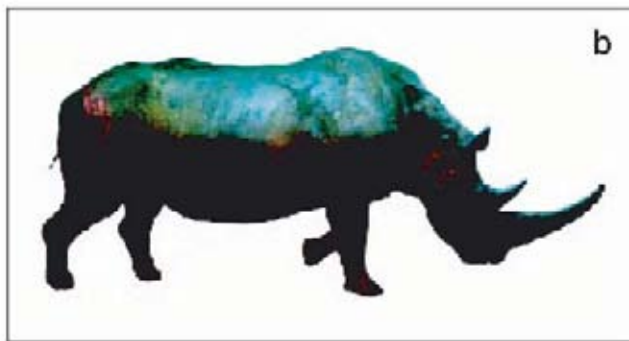


Figure 2 - Moulage (a) et reconstitution (b) du Rhinocéros découvert dans le permafrost à Starunia, Carpathes.

Photographie : Ph. Fosse, Musée d'Histoire Naturelle de Cracovie

- Pour les herbivores : Cervidés (Renne, Cerf, Mégacéros,...), Bovinés (Bison, Aurochs,...), Caprinés (Bouquetin, Chamois, Thar,...), Equidés (Cheval), Rhinocérotydés et Proboscidiens (Mammouth...) ; ce sont les gibiers préférés des Hommes.

- Pour les carnivores : Canidés (Renard, Loup,...), Hyénidés (Hyène), Félidés (Lion, Panthère, Lynx,...), Ursidés (Ours des cavernes, Ours brun), Mustélidés (Blaireau, Glouton, Belette...). Ce sont, pour les plus grands, des compétiteurs pour l'Homme dans le cadre de la prédation.

Ces espèces sauvages vont être à l'origine de certaines de nos espèces domestiques actuelles.

II. Méthodes et Résolution

1. Quelles espèces ?

Une des premières étapes porte sur l'identification des espèces à partir d'os ou de dents fossiles. Il s'agit de déterminer la partie anatomique dont les caractéristiques morphologiques et dimensionnelles (ou biométriques) vont autoriser une reconnaissance taxonomique. Les critères morpho-métriques sont constants et caractéristiques pour chaque espèce animale.

Dans le cas de restes osseux de Mammifère, on s'intéresse à la morphologie de la pièce et à la présence d'éléments distinctifs comme une surface articulaire, une insertion musculaire ou un trou nourricier (foramen). Ces études sont largement fondées sur l'Anatomie comparée avec les espèces actuelles (principe d'actualisme mis en place par le Baron G. Cuvier, fig. 3). L'archéozoologue utilise donc un matériel, ou une collection de comparaison, ainsi que des atlas anatomiques, par ex. Barone, 1966 ; Pales et Garcia, 1981... ; pour les mammifères; Cohen et Serjeantson, 1986, pour les oiseaux, et depuis peu de nombreux sites internet (voir par ex. <http://www.archezoo.org/fr-article265.html>).

Les déterminations taxonomiques peuvent être de grande résolution en distinguant le degré évolutif, utile pour caractériser des espèces ou sous-espèces (*chronospecies*) ou des formes dites écotypiques en relation avec des environnements climatiques. Au delà, il est aussi possible de préciser des paramètres biologiques, comme l'âge ou le sexe des individus. Ces analyses passent en général par des mesures ostéométriques qui permettent

lités techniques (objets, armes, vêtements...). Ces données vont fournir un complément appréciable pour mieux comprendre les types de gisements et d'occupations des territoires, les organisations sociales, et à terme de mieux connaître les modes de vie des Hommes préhistoriques. L'archéozoologie est devenue depuis une dizaine d'années une discipline phare des études en Archéologie et aucune recherche sérieuse sur la vie des groupes humains anciens ne peut écarter l'apport des informations sur les relations Homme-Animal.

Le matériel d'étude se compose principalement de parties dures animales, telles que les coquilles, les ossements, les dents, les bois ou les cornes, associées aux vestiges de productions humaines comme les outils taillés lithiques ou les céramiques. Ces éléments d'origine animale, à bon potentiel de conservation, sont le support des études archéozoologiques. Dans certains cas de conservation exceptionnelle, il arrive que les parties molles soient retrouvées. C'est notamment le cas des momies et des animaux découverts, parfois entiers, dans les tourbières ou les sols gelés (permafrost) (fig. 2) ; le cas des mammouths des régions péri-arctiques est célèbre et bien connue depuis le XVIII^{ème} siècle, avec l'exploitation à des fins industrielles des défenses d'ivoire.

Les faunes quaternaires, dites préhistoriques c'est à dire contemporaines des Hommes en Europe Occidentale, peu ou prou identiques aux faunes actuelles, sont composées de plusieurs grandes familles de mammifères :

d'apprécier des différences non observables à l'œil nu. Les mesures sont prises à l'aide d'appareil de précision (ex. pied à coulisse, au 1/10^e de mm) et de manière normalisée (il existe des manuels rassemblant les différents types de mesures, dont celui de Von den Driesch, 1976) (fig. 4). Ces données font ensuite l'objet d'analyses statistiques (moyenne et écart-type, diagramme bivarié, analyse factorielle) à partir de données dites brutes ou transformées (indices, transformation logarithmique,...).

2. Quelles Structures biologiques ?

Sous ce terme, nous parlons des structures en âge et en sexe des animaux exploités, ainsi que des analyses permettant de connaître les saisons de morts ou d'abattages, et donc d'occupations des gisements. Les données sur la saisonnalité sont en effet déterminantes dans la compréhension des modes de vie des groupes humains.

* Age et Saisons

Ces informations proviennent des caractéristiques propres à chaque espèce. Les mammifères ont des durées de croissance variables, mais ils passent tous par une phase infantile puis juvénile puis adulte (jeune, plein, vieux). Ces caractéristiques sont visibles aussi bien sur les ossements, les appendices frontaux (bois, cornes) que sur les dents.



Figure 3 - Georges Cuvier (1769-1832)

Pour les ossements, la méthode repose sur le degré de soudure (on parle d'épiphyssation) des extrémités osseuses des os longs en particulier. Pour déterminer l'âge, on se réfère aux dates reconnues sur les espèces actuelles. Ces données fournissent une limite supérieure, c'est-à-dire l'âge que l'individu n'a pas atteint. Pour les ossements de jeunes, la biométrie peut également être utilisée afin de préciser l'âge selon la croissance.

Les appendices frontaux (bois de Cervidés et cornes des Bovidés) se développent au cours de la vie : leur taille et leur forme sont donc révélatrices de l'âge de l'individu. La corne des Bovidés, qui ne se conserve que dans des conditions exceptionnelles, pousse de façon continue. Le principe de l'allongement se traduit par la présence d'anneaux de croissance sur l'étui corné. Les bois des Cervidés, quant à eux, sont marqués par une croissance annuelle (chute et repousse chaque année) qui se fait en hauteur et en largeur. Ainsi, le diamètre et la forme du bois permettent, en utilisant un référentiel de comparaison actuel, d'estimer l'âge de l'individu (fig. 5). Dans le cas de fragments, cette analyse se réalise uniquement sur la perche (andouiller principal). Une attention toute particulière doit être apportée aux bois de renne puisqu'il y a peu de différences entre un bois de femelle adulte et celui d'un jeune mâle.

Le matériel dentaire, et en particulier les dents jugales, est particulièrement utilisé dans nos études d'une part puisque ce sont les éléments les plus minéralisés d'un squelette, ce qui leur assure une bonne conservation, et d'autre part parce qu'elles fonctionnent comme un chronomètre, marquées par leur usure plus ou moins continue au cours de la vie de l'animal. C'est ainsi le meilleur outil pour obtenir les informations sur l'âge et la saison de mort des individus. Plusieurs méthodes, souvent complémentaires, peuvent être utilisées : dates d'éruption de la dentition définitive, degré d'usure et cémento-chronologie.

La première méthode repose sur la date de remplacement de la dentition de lait (déciduale) par la dentition définitive. Les données sont issues des populations animales actuelles (fig. 6). Les dates sont très précises pour la première année, de l'ordre du mois pour les Bovidés et les Cervidés. En revanche, chez les Equidés il existe des écarts beaucoup plus importants en raison d'un type de dentition différent (degré d'hypsodontie plus important : dent à couronne très haute).

Le degré d'usure des dents lactéales et définitives peut être analysé soit qualitativement soit quantitativement. La méthode qualitative est basée sur l'observation de la



Figure 4 - Prise de mesures biométriques. Photographie : M. Fabre

table d'usure de la dent en vue occlusale. La comparaison avec des référentiels actuels permet d'attribuer un âge (ou une classe d'âge) à un stade d'usure. La méthode quantitative consiste quant à elle à mesurer la hauteur de la couronne, méthode qui permet aussi d'approcher les facteurs saisonniers (discontinuité dans la distribution des hauteurs). Comme précédemment, la comparaison avec des référentiels actuels permet d'attribuer un âge relatif à une mesure.

Contrairement aux méthodes précédentes, la cémento-chronologie nécessite un travail de préparation plus élaboré en laboratoire (lames minces). Elle est basée sur l'analyse des anneaux du cément dentaire qui se déposent sur la racine des dents au cours des années. A chaque année correspondent deux anneaux ou lamines : une claire synonyme d'un dépôt estival, une foncée, plus mince, correspondant à un arrêt relatif durant l'hiver. Les lames minces analysées au microscope permettent d'obtenir des résultats assez précis. Cependant, du fait

que cette technique soit très coûteuse et qu'elle entraîne la destruction du matériel dentaire, elle est principalement utilisée pour déterminer la saisonnalité, à partir d'un échantillonnage.

La détermination de l'âge des individus permet de réaliser pour chaque espèce un profil de mortalité qui est la base pour discuter des stratégies de chasse des populations préhistoriques. Il existe trois principaux profils de mortalité (fig. 7). Le premier, dit catastrophique, est caractérisé par une diminution progressive du nombre d'individus en fonction de l'âge. Ce profil est le reflet d'une structure d'âge d'un troupeau vivant. Le deuxième, dit attritionnel (profil en U), montre une plus forte mortalité des jeunes et des séniles par rapport à celle des adultes. Ce profil caractérise la mortalité naturelle ou celle réalisée par les grands carnivores qui s'attaquent principalement aux individus les plus faibles. Le troisième profil, dit mortalité de chasse (forme gaussienne), est caractérisé par une sur-représentation des adultes. Il traduit une chasse sélective par l'Homme ou par certains carnivores sur les individus les plus intéressants au niveau alimentaire tant quantitativement que qualitativement.

La saison de mort de l'animal se détermine assez finement à partir de l'âge des jeunes individus, en rapport avec la période de mise bas propre à chaque espèce, et de manière plus grossière sur les dents adultes. Cette analyse est fondamentale dans l'étude des populations de chasseurs-cueilleurs car elle caractérise le moment d'occupation du site ; ou du moins en partie. En effet, la saison de chasse d'une espèce n'est pas forcément équivalente à la saison d'occupation du site, qui peut être plus importante que la seule saison d'abattage. Il est donc nécessaire d'effectuer ces analyses sur les différents taxons présents, bien que certains se révèlent peu adéquats en raison de mises bas multiples au cours de l'année (Lapin, Sanglier).

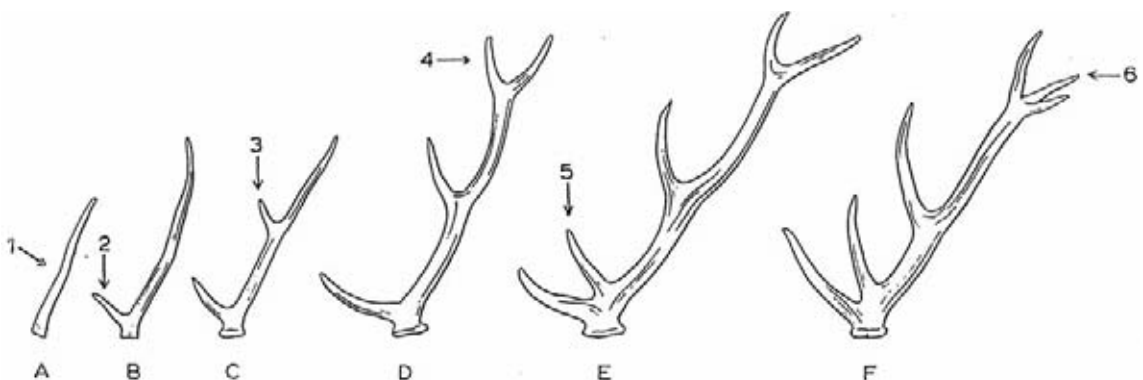


Figure 5 - Développement de la ramure du Cerf élaphe (du daguet aux 12 cors), d'après Schmidt 1972, in Chaix et Ménéiel 2001

	I1	I2	I3	I4 ou c1	dp2	dp3	dp4	I1	I2	I3	I4 ou c1	P2-3-4	M1	M2	M3	Références	
Renne	dents présentes à la naissance				9-13 m			entre 11 et 16 mois				21-28 m	3-5 m	10-15 m	15-28 m	Miller, 1974	
Cerf	naissance				entre 3 et 5 m			12-15	18-19	entre 21 et 25 mois			25-28 m	4-6 m	12-13 m		30 m
Chamois	durant le 1er et le 2e mois				16 m			28 m	31-36 m		40-45 m	28-30 m	4 m	12-15 m	28-30 m	Perez-Barberia, 1994 Pekelhering, 1970 Couturier, 1938 Pflieger, 1982	
Bouquetin	naissance et durant le 1er mois				15 m			28 m	31-36		40-45 m	28 m	4-6 m	15 m	28-30 m		Couturier, 1962
Bison	dents présentes à la naissance				18 m			30 m	40 m		44-52 m	30-35 m	5-6 m	18-20 m	30-40	Frison et Reher, 1970 Wilson, 1980 Wegrzyn et Serwatkas, 1984	
Cheval	1e s	1 m	6-8 m		naissance			30-36	42 m	54 m	48 m	26-32 m	8-12 m	20-26	40-50 m		Barone, 1984
											30-44						
											40-44						

Figure 6 - Dates d'éruption et de remplacement des dents de certains grands herbivores (Fontana 1998)

* Sexe

La détermination du sexe des individus permet d'obtenir le sex-ratio (proportion mâle/femelle) de la population animale présente dans le site archéologique. Les indicateurs utilisés sont les caractères sexuels dits secondaires et le dimorphisme sexuel.

Chez les Cervidés, les appendices frontaux (bois) sont présents uniquement chez le mâle, à l'exception du Renne. Chez ce dernier, on note cependant une différence morphologique et biométrique du pédicule et de la base du bois selon le sexe des individus. Chez les Bovidés, la section, la taille ainsi que la forme des chevilles osseuses sont également différentes selon le sexe. Chez certaines espèces (Cheval, Cerf), les mâles peuvent conserver leurs canines inférieures alors qu'elles sont absentes (ou quasi-absentes) chez les femelles. Enfin, d'une façon générale, chez les Mammifères, la morphologie du bassin est différente entre mâles et femelles, en rapport avec la reproduction et la mise-bas. De plus chez certains carnivores (Ours, Renard...) les mâles possèdent un os pénien.

Le dimorphisme sexuel repose sur le principe d'une différence de taille corporelle entre les deux sexes, avec des mâles plus grands et plus robustes que les femelles. Il existe cependant des variations selon les espèces et les ossements concernés. Ce dimorphisme est particulièrement net chez les grands Bovidés, les Ursidés et certains Félidés. Les métapodes et les extrémités distales des os longs sont les éléments squelettiques qui enregistrent le mieux ce phénomène.

L'information sur les structures biologiques des populations fossiles est directement en connexion avec des structures écologiques et éthologiques : par exemple structure de type harem chez le Cheval, ou de type nurserie (femelle et jeune) chez les Bovinés.

3. Comment compter ?

Au-delà d'un simple inventaire du nombre de vestiges fauniques étudiés, la quantification des caractéristiques taxonomiques et biologiques mais aussi d'autres facteurs taphonomiques (marques, brûlures, fractures, etc.) d'une association fossile autorise à terme la comparaison entre gisements et collections. De très nombreuses unités analytiques ont été élaborées (Lyman 1994) qui répondent à des questions parfois très spécifiques.

Globalement, les unités de décompte ont pour but d'estimer la richesse et la diversité d'une faune, de caractériser les activités de subsistance des Hommes préhistoriques et d'évaluer les pertes survenues lors de son enfouissement et de sa fossilisation. Les plus classiques sont les suivantes :

- Nombre total de restes (NRT)

Il est composé du matériel non déterminé (ND) et du matériel déterminé (NRD). Ce dernier se subdivise en deux catégories : le nombre de restes déterminables anatomiquement et taxonomiquement (NRDt ou *NISP* = *Number of identified specimens*), et le nombre de restes déterminés exclusivement au niveau anatomique

(NRDa). La formule générale du NRT est donc : $ND + NRDt + NRDa$. Ces différentes unités apportent des informations sur la composition faunique de l'assemblage et permet par exemple de calculer un taux de détermination $(NRD/NRT) \times 100$.

- Nombre minimal de parties squelettiques (NMPS) ou nombre minimal d'éléments (MNE)

Il correspond au nombre d'éléments d'une partie anatomique, quel que soit l'âge, le sexe et le côté, c'est-à-dire le nombre minimal pour une catégorie anatomique donnée. Pour 2 humérus gauches et 3 humérus droits, ce nombre est de 5.

- Nombre minimal d'individus (NMI)

Il existe deux types de NMI. Le NMI de fréquence (NMI_f) est fourni par le nombre maximal d'un élément anatomique latéralisé (dans l'exemple précédent sur l'humérus, nous aurions 3 individus). Le NMI de combinaison (NMI_c) donne une meilleure appréciation du fait qu'il prend en considération différents critères anatomiques et biologiques (taille, âge et sexe).

- Pourcentage des parties observées (%PO)

L'objectif de ce calcul, réalisé pour chaque élément squelettique, est de savoir ce que l'on a par rapport à ce que l'on devrait avoir si les carcasses avaient été apportées entières et si tous les ossements s'étaient conservés. Ce calcul est nécessaire puisque le nombre d'os dans le squelette varie selon l'élément anatomique. La formule est : $(\text{nombre d'éléments présents} / \text{nombre d'éléments qui devraient être présents, à partir du NMI}) \times 100$. Cette unité analytique permet d'évaluer l'impact de la conservation différentielle subie par le matériel. Dans le cas d'une bonne conservation, cette unité permettra de discuter des stratégies de transport des carcasses (entières ou non) ainsi que de leurs modes d'exploitation à partir de la sous- ou sur-représentation de certains éléments squelettiques.

4. Quelle représentation ? La Taphonomie

C'est donc en 1940 qu'un paléontologue russe I.A. Efremov¹⁾, crée le terme de taphonomie, du grec *taphos* et *nomos*, signifiant littéralement la science des lois de l'enfouissement (Dauphin et Brugal, 2013). Cette discipline désigne l'étude de l'enfouissement des animaux dans le sol, contribuant à leur préservation ou à leur disparition. Les éléments les plus minéralisés, comme les

dents, se conservent le mieux. Son objectif est de déterminer les agents responsables de l'accumulation osseuse (Homme, grands carnivores, agents naturels) et de définir les processus qui ont affecté (modifié ou détruit) le matériel fossile depuis la mort de l'animal jusqu'à sa découverte.

La taphonomie constitue un outil puissant dans nos interprétations. En effet, avant de proposer des hypothèses sur les stratégies de subsistance des Hommes préhistoriques, il est essentiel de s'assurer que la série étudiée provient bien des activités humaines et de déterminer la part biaisée. Par exemple, que représente le décompte des parties anatomiques présentes ? Autrement dit, il faut s'assurer et démontrer que la représentation squelettique est bien le résultat d'actions anthropiques et non le résultat d'autres agents (conservation différentielle due à la diagenèse, action des carnivores, etc.).

Les agents responsables d'accumulations osseuses sont multiples : l'Homme qui produit des assemblages suite à ses activités alimentaires et techniques, les causes naturelles (éruption volcanique, inondation, piégeage en aven, etc.) ainsi que les grands carnivores (Hyènes, Loups, etc.) qui ramènent leurs proies dans leurs tanières. D'autres espèces tels que le porc-épic ou les rapaces par exemple peuvent faire de même. Du fait qu'un assemblage osseux peut subir l'action de plusieurs agents, il devient nécessaire d'estimer l'importance de chacun et de faire la différence entre les actions imputables aux uns et aux autres. Par ailleurs, ces agents peuvent intervenir secondairement sur un ensemble et en modifier sa composition initiale. Il existe ainsi une grande complexité des processus affectant l'intégrité des accumulations fossiles.

Nous donnerons ci-dessous quelques exemples de facteurs de modifications, ayant lieu soit avant le dépôt soit après l'enfouissement.

Les altérations d'origine climatique sont les modifications subies par l'os en raison des variations climatiques (température, ensoleillement, gel/dégel, etc.) En 1978 A.K. Behrensmeyer crée le terme *weathering* à partir d'expérimentation sur des carcasses d'antilopes exposées en plein air dans la réserve kényane d'Amboseli. Ce phénomène se traduit sur les ossements par des aspects macroscopiques (fragmentation, fissuration) et microscopiques (décomposition des molécules organiques). Ce processus étant progressif, cinq stades ont

1. Connu également comme le Jules Verne russe en raison de sa production de livres de Science-fiction.



Figure 7 - Profils théoriques de mortalité chez les Herbivores (in Fosse 1994). Catastrophique : structure d'une population vivante (avec fréquence décroissante des plus jeunes au plus vieux) qui par 'accident' (ex. inondation, éruption, chasse par rabattage) se retrouve détruite. Attritionnelle : mortalité naturelle touchant les plus jeunes et les plus vieux, considérés comme les sujets les plus vulnérables dans une population. « Chasse » : série où dominent les individus adultes, indiquant une sélection de ces sujets lors de chasse.

été définis : du stade 0 (absence de ce phénomène) au stade 5 (l'os n'est quasiment plus reconnaissable !). L'intensité du processus varie selon l'espèce animale et l'élément squelettique concernés, et selon l'environnement climatique (tropical, tempéré), la végétation présente (prairies, forêts, etc.) et les types de sol (calcaire, granitique, etc.). L'analyse de ces stades permet d'estimer la durée d'exposition des os avant leur enfouissement. Cependant, comme le modèle mis en place par A.K. Behrensmeyer en climat aride, quasi-désertique, ne peut être appliqué aux autres types de climat, seule la caractérisation d'un enfouissement rapide ou lent selon l'intensité de ce processus peut être réalisée.

Les actions biologiques d'origine non anthropique sont nombreuses. Même s'ils ne sont pas responsables de l'accumulation osseuse, les carnivores peuvent avoir charogné les restes osseux abandonnés par les Hommes (restes de viande ou de moelle). Dans ce cas, les marques laissées par leurs dents ou leurs griffes sont catégorisées : impacts et perforations (*puncture*) ou coups de dents (*pit*) provoqués par la morsure de l'os avec les canines ou les prémolaires ; mâchonnements donnant un aspect ondulé et/ou crénelé à l'os ; sillons ou griffades ; os ingérés (fig. 8). L'action des rongeurs, dans le but d'apport en calcium, bien que plus anecdotique, se traduit par la présence de sillons multiples laissés par leurs incisives. Les plantes se nourrissent aussi du calcium contenu dans les os, ce qui se traduit par la présence de vermiculations (sillons peu profonds) et de plages de dissolution à la surface des restes. Ces marques peuvent alors oblitérer la lecture d'éventuelles traces anthropiques.

Une fois enfouis dans des sédiments, les os poursuivent leur dégradation. La compaction est un phénomène fréquent dans les dépôts riches en eau (argile, tourbe) ou en cailloux (éboulis). Il agit en écrasant les os ou les

dents qui se fracturent suivant leurs lignes de faiblesses naturelles (reliefs saillants, parties spongieuses, etc.). Les cassures sont très caractéristiques, perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'os et accompagnées de surfaces irrégulières et rugueuses. La circulation de l'eau dans les sédiments (battement de nappe phréatique, etc.) peut entraîner une coloration noire due au dépôt de l'oxyde de manganèse et/ou la dissolution progressive de la matière.

Ces facteurs diagénétiques conduisent à une importante dégradation, voire à la disparition totale des parties les moins denses des ossements, biaisant ainsi la représentation des squelettes et des associations fossiles. Il paraît alors important de regarder le rapport entre l'occurrence d'un élément (ou partie d'élément) et sa densité osseuse. En effet plus sa densité osseuse est faible, moins l'élément aura de résistance, et plus il sera soumis à une destruction rapide.

Enfin, il convient de se renseigner sur la méthode de fouille pratiquée, cette dernière pouvant introduire un biais artificiel. En particulier l'absence de tamisage entraîne une baisse des proportions des petits os (carpiens, tarsiens, sésamoïdes, etc.) ou de représentation des éléments osseux des petites espèces (rongeurs, poissons, etc.). L'archéozoologue travaille toujours sur un échantillon et il possède rarement l'ensemble des vestiges se trouvant dans un gisement. Ces biais d'échantillonnages doivent être appréciés.

Ainsi, la représentation des éléments squelettiques trouvés en contexte archéologique diffère souvent des proportions anatomiques naturelles. De nombreux facteurs tels que les destructions pré- et post-dépositionnelles ou les choix humains peuvent expliquer ces différences. Les critères de sélection sont nombreux : état physiologique des carcasses, saisons, distance, poids et



Figure 8 - Modifications dues aux carnivores : première phalange de Cerf : perforations, ingestion, Lunel-Viel, Hérault. Photographie : Ph.Fosse

temps de transport, intérêt alimentaire ou technique... : ils relèvent donc à fois de choix culturels mais aussi du contexte environnemental. Le travail de l'archéozoologue consiste alors à déterminer si cette disparité est due au comportement humain ou si elle est issue d'autres facteurs.

III. Environnement et climat

L'importance de l'environnement dans les comportements de subsistance et les modes de vie (socio-économie) préhistoriques n'est plus à démontrer. La période du Quaternaire (env. les trois derniers millions d'années), qui a vu la mise en place et l'évolution de la lignée humaine, est marquée par le phénomène glaciaire : développement de calottes et glaciers (phase glaciaire) entrecoupé de périodes ou phases plus clémentes (interglaciaire, interstadaire). Ces changements drastiques du climat vont entraîner de profondes modifications des environnements, des flores et des faunes qui les composent. En effet, le climat contrôle la répartition des espèces ainsi qu'une partie de leur éthologie (en particulier les mouvements migratoires). Par conséquent le climat va influencer le mode d'exploitation des espèces-proies, ainsi que les déplacements annuels des Hommes préhistoriques.

Les spectres de faune établis lors d'études archéozoologiques sont souvent utilisés comme indicateur paléoenvironnemental. Chaque espèce vit dans une niche écologique qui lui est propre. Le cumul des différentes niches écologiques des espèces provenant d'une même association (*i.e.*, issues d'une même couche ou strate) permet donc de caractériser l'environnement de l'époque. Il faut toutefois garder à l'esprit que cette association, ou du moins les proportions des différentes

espèces, est quelque peu biaisée lorsque l'Homme est l'agent accumulateur. Les approches combinatoires et statistiques, fondées sur l'occurrence des espèces au sein de paléocommunautés (présence/absence) est un outil analytique important.

La microfaune (espèces de petite taille, ex. rongeur), est un indicateur précieux des environnements. L'analyse de ces vestiges repose sur le même principe des niches écologiques. La différence étant que ces espèces, souvent mortes *in situ*, ne sont généralement pas des proies pour l'Homme, supprimant ainsi le biais de choix préférentiel créé par ce dernier.

Toujours selon une approche globale des associations, une autre méthode consiste à regarder la distribution des poids de l'ensemble des espèces présentes (micro- à macro-faune) avec la construction de cénogrammes (Valverde, 1964 ; Legendre, 1986, 1989) (fig. 9). La conformation des droites ainsi obtenues renseigne sur le type de milieu dans lequel évoluait l'Homme préhistorique.

Au niveau de l'organisme, la morphologie et les dimensions d'un os ou d'une dent reflètent le degré d'adaptation à un environnement. On parle d'anatomie fonctionnelle. Il se traduit par différents types de locomotion (ex. rapport de segments d'un membre) et par un régime alimentaire (ex. degré des plis d'émail sur une dent). La quantification de telles morphologies se fait soit par la prise de mesures linéaires (méthode classique) soit par référence à des points repères avec des outils statistiques (méthode géométrique : étude des contours, Procruste, Fourier)

Une approche récente, et en plein développement, concerne la biogéochimie isotopique. Cette méthode

quantitative s'appuie sur l'étude de la variation du rapport isotopique (isotope lourd/isotope léger) par rapport à un standard de référence. Les isotopes du carbone (^{12}C et ^{13}C), de l'azote (^{15}N) et de l'oxygène (^{16}O et ^{18}O) sont couramment employés. Ils sont extraits des composants de l'os ou de la dent, éléments en rapport direct avec l'alimentation et l'eau de boisson des animaux, et leur physiologie. Ces études permettent de déterminer les catégories alimentaires mais aussi les paléotempératures ainsi que des indices de saisonnalité (Bernard *et al.*, 2009).

Les faunes fossiles nous renseignent sur ces changements et plusieurs approches sont aujourd'hui utilisées pour reconstituer les paléoenvironnements climatiques. Les apports de la Paléontologie et de la Paléoécologie sont déterminants dans de telles études, complétant bien d'autres recherches sur les Paléoclimats conduites sur l'étude des pollens (Palynologie), des charbons de bois (Anthracologie) et des sédiments (Géologie, Sédimentologie).

IV. Stratégies et Modalités Humaines

La relation Homme-Animal s'exprime en premier lieu par l'exploitation des groupes humains d'une grande variété d'espèces (vertébrés, invertébrés) dans un but alimentaire. Il faut relever également l'utilisation de produits animaux dans un cadre technique (armements, ornements, objets utilitaires, etc.), et citer la dimension symbolique s'exprimant à travers ce qu'il est convenu de nommer l'Art Préhistorique (pariétal, rupestre, mobilier). Cette dimension à caractère « artistique » et/ou « spirituelle » ne sera cependant pas abordée ici. Nous nous restreindrons à considérer uniquement les gibiers de Mammifères de moyenne à grande taille (soit principalement les herbivores) dans un contexte des sociétés de chasseurs-collecteurs (Paléolithique et Mésolithique) obtenant leur nourriture par prédation. Les sociétés productrices, quant à elles, (à partir du Néolithique) 'révolutionneront' la relation Homme-Animal via le processus de domestication...une autre histoire débute alors.

Durant la plus grande partie de son existence, l'Homme (genre *Homo*)², recouvrant de nombreuses espèces fossiles (*ergaster*, *habilis*, *erectus*, *antecessor*, *georgicus*, *sapiens*, etc.), a inclus dans sa diète une part de moins en moins négligeable de produits carnés, pouvant conduire dans certains cas à une hypercarnivorie (pro-

bablement le cas pour *neandertalensis* des zones tempérées nord). La stratégie d'acquisition de carcasses animales est la première question à se poser, qui déterminera d'autres études concernant les techniques de boucherie et de consommation (« traitement »), se terminant par les types de rejet ou d'abandon d'éléments squelettiques variés, pouvant présenter quelques fonctions (ex. os utilisés comme combustibles). Certains des moments de cette 'chaîne opératoire' sont marqués par des filtres sélectifs dus au transport en particulier entre la zone d'acquisition et d'autres lieux de consommation. Ces modalités déterminent des sites particuliers avec une concentration d'ossements et d'outils taillés lithiques, plus ou moins structurés (autour de foyers par exemple) : l'ensemble correspond à un gisement (ou site), qui reflète ce qui s'est déroulé dans un environnement large (domaine vital), enregistré dans un milieu plus réduit, relativement clos, comme une grotte, un abri-sous-roche ou une zone privilégiée en plein air. Cette dimension spatiale des activités humaines, partant des ressources exploitées au sein d'un écosystème jusqu'à l'habitat est importante. La chaîne opératoire concernant la nourriture peut se paralléliser avec celle produisant des industries lithiques (acquisition de matière première/roche, transformation et production d'outils) (fig. 10). Un gisement livre une vision parcelaire, relativement ponctuelle des activités humaines ; il est cependant possible à partir de vestiges fragmentés de revenir à des échelles plus larges. Un gisement représente également un lieu de réunion entre membres des groupes, impliquant des facteurs d'échanges socio-économiques : avec les notions de coopération, d'échanges et partage de nourriture, de soins aux enfants et de reproduction... Il s'agit là de facteur-clefs de l'évolution humaine. La(es) fonction(s) d'un gisement est(sont) multiples : camps de chasse, zones d'observation et lieux de tuerie et/ou de boucherie, campement saisonnier, camp temporaire ou permanent,...réunissant une partie ou le groupe entier, et pouvant aller jusqu'à des lieux d'agréations (plusieurs groupes), sans oublier les lieux symboliques (caverne ornée) ou funéraires.

Les différentes étapes de transformation des matières animales peuvent donc être différées dans le temps (site d'abattage/habitat) et/ou dans l'espace (zone à activités spécialisées). L'identification de ces processus participe grandement à la reconstitution des comportements techno-économiques des groupes humains, et donc apporte de précieuses données sur les Modes de Vie de nos ancêtres.

2. En ayant conscience que d'autres genres (ex. Australopithecus, Paranthropus) peuvent être concernés par cette présentation.

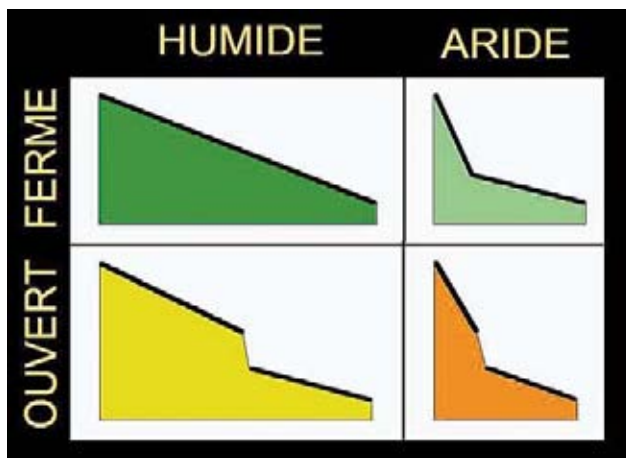


Figure 9 - Exemple de Cénogramme (d'après Legendre, 1986) : distribution des poids (du plus petit au plus gros) de l'ensemble des espèces présentes dans une association fossile. L'allure des droites (pentes) et les seuils (ruptures) permettent de caractériser les milieux suivant des facteurs climatiques et de végétation.

1. Acquisition: stratégies et méthodes

Dans tous les cas, il s'agit de 'Voir l'Homme à travers ses proies'. Trois grandes stratégies d'acquisition de gibier sont reconnues : le charognage, la prédation (chasse/pêche) et la collecte. Ces stratégies vont varier au cours du Paléolithique⁽³⁾ selon l'espèce d'Homme concernée, leur degré d'organisation (technique, culturelle) mais aussi suivant les facteurs environnementaux (climat, biotope, végétation). Il n'y a pas de progression chronologique vers une complexification des stratégies. Plusieurs études ont mis en évidence la pratique concomitante de la chasse et du charognage dès le Pléistocène moyen (Acheuléen), et peut être même avant...comme d'ailleurs encore dans certaines sociétés traditionnelles de chasseurs-cueilleurs.

* Charognage

Le charognage est la récupération de parties de carcasses d'animaux morts naturellement (enlisés dans des marécages, tombés dans des puits karstiques, etc.) ou tués par d'autres grands prédateurs (Félinidés, Canidés, Hyénidés). Le charognage porte principalement sur les parties consommables (organe, viande, moelle) disponibles et encore utilisables. Comme pour la chasse, la consommation peut avoir lieu soit sur place (tout le groupe s'étant rassemblé) soit la carcasse est dépecée puis transportée en gros quartiers jusqu'au campement. L'existence de compétition interspécifique entre 'managers de viande' va déterminer ces modalités.

On reconnaît deux types de charognage, actif et passif, suivant notamment le temps d'accès à la carcasse. Le charognage passif repose sur le hasard de la découverte d'une carcasse ou l'accès tardif suite à une prédation par des carnivores. Sur la carcasse d'un animal mort depuis plus ou moins longtemps, et alors que les carnassiers ont pu l'avoir déjà exploitée, les Hommes vont récupérer les morceaux restants, souvent de faible intérêt nutritif et délaissés (bas de pattes par ex.). *A contrario*, l'objectif du charognage actif est la récupération de la proie dans sa totalité. Pour cela il faut soit éloigner le prédateur qui a abattu le gibier (les Aborigènes d'Australie suivent un dingó et lui ravissent sa proie dès qu'il vient de l'abattre), soit arriver en premier sur les lieux (l'observation des oiseaux nécrophages permet d'avoir accès à des carcasses encore fraîches). Ce charognage est parfois orienté vers la récupération d'éléments particuliers comme la peau, la moelle ou la cervelle.

Le charognage est une stratégie d'acquisition relativement courante chez les Hommes du Paléolithique, et elle est aussi connue chez certains chasseurs-cueilleurs actuels (O'Connell *et al.* 1988). Il est clairement démontré qu'elle n'est ni l'indice d'une culture peu évoluée (car pratiquée par des populations qui chassent), ni un indicateur chronologique (car pratiquée pendant la majeure partie du Paléolithique).

* Prédation

La prédation est le mode de nutrition des espèces qui se nourrissent de proies animales capturées vivantes. La prédation est le moyen le plus dynamique, et le plus répandu, pour l'obtention d'aliments carnés. Cette stratégie d'acquisition met en jeu des comportements complexes, nécessitant une très bonne connaissance du territoire et du gibier, et se développe souvent en conjonction avec un fort degré de socialité (ou coopération). Il est plus facile d'obtenir une proie de grande taille lorsqu'elle est chassée en groupe (par ex. bande de chiens sauvages (lycaons) tuant un zèbre, lionnes tuant un buffle).

Bien que certains arguments tendent à indiquer une première pratique de la chasse dès le début du Paléolithique inférieur, les véritables stratégies cynégétiques semblent se développer avec les tous premiers représentants de la lignée néanderthaliennne, aux environs de 300 000 ans, vers la fin du Pléistocène moyen. Les Ongulés de taille moyenne à grande sont les cibles

3. Les plus vieilles industries connues en Afrique sont datées autour 2,6 Millions d'années (Ma) ('oldowayan') ; en Europe on trouve les cultures de l'Acheuléen (entre 1 et 1,5 Ma), puis celles du Moustérien et enfin celles du Paléolithique supérieur et du Mésolithique, qui se terminent vers 7 ou 8 000 ans. Il s'agit donc d'une très longue histoire paléolithique.

privilégées et les techniques cynégétiques sont nombreuses : on peut citer la chasse à l'affût, par rabattage, par poursuite, par piégeage,... elle peut être individuelle ou collective, en dépendant notamment du type d'armements... et, il faut savoir approcher les gibiers !

La poursuite consiste à courser l'animal, à le traquer et à le suivre dans ses refuges jusqu'à « l'hallali ». Le but de l'approche, technique plus délicate puisque tenant compte par exemple du vent, est de se rapprocher très près de l'animal sans être vu, nécessitant ainsi l'emploi de ruse (camouflage, déguisement, etc.). L'affût consiste à se poster à proximité de passages préférentiels et connus d'animaux ou de troupeaux, voire à attirer l'animal à l'aide d'un leurre (visuel ou auditif). La battue, qui demande une grande organisation puisque fondée sur la division du travail et une action coopérative, désigne le fait de 'battre les bois' pour en faire sortir le gibier (rabatteurs) et le diriger vers les chasseurs. Cette chasse tend à utiliser des caractéristiques topographiques propices à l'abattage du gibier comme des gorges, des avens ou un marais. Une dernière méthode est le piégeage, chasse plus « passive » ou indirecte. De nombreux types de pièges existent, depuis la simple fosse creusée à même le sol à des engins plus sophistiqués (piège à poids), ou l'emploi de lacets ou de filets. Chaque méthode est adaptée au comportement de l'animal convoité mais aussi au milieu naturel dans lequel il vit ; on ne chasse pas le lièvre comme on chasse le bison.

La stratégie d'acquisition nous informe sur l'organisation « sociale » de la chasse. Alors que la chasse par battue nécessite la présence d'un groupe humain relativement important et une

bonne coordination, les autres méthodes (affût, piégeage...) peuvent être réalisées individuellement, et de manière plus ponctuelle.

Il existe différents types de stratégies de chasse : la chasse diversifiée repose sur l'abattage 'opportuniste' d'animaux rencontrés, sans choix d'une espèce plutôt qu'une autre ; la chasse spécialisée se concentre sur quelques taxons (Bison, Cheval, Renne) ; et la chasse hyperspécialisée se focalise sur une seule espèce particulièrement productive. Le Paléolithique supérieur avec des gisements très riches en Renne (d'où l'appellation l'Age du Renne) pourrait en être un exemple. De fait, on s'aperçoit que la spécialisation présente un caractère transitoire à l'échelle des modes de vie des groupes humains, avec souvent un facteur saisonnier qui favorise et met en avant une spécialisation qui, sur une année n'est que limitée. Ce sont donc les lieux et les saisons qui laissent apparaître une spécialisation et non les modes de vie économiques.

Ces stratégies sont indépendantes de la chronologie, du climat et de la culture matérielle. En revanche, elles démontrent très tôt une parfaite adaptation et connaissance des groupes humains à l'ensemble des biotopes, même aux environnements défavorables

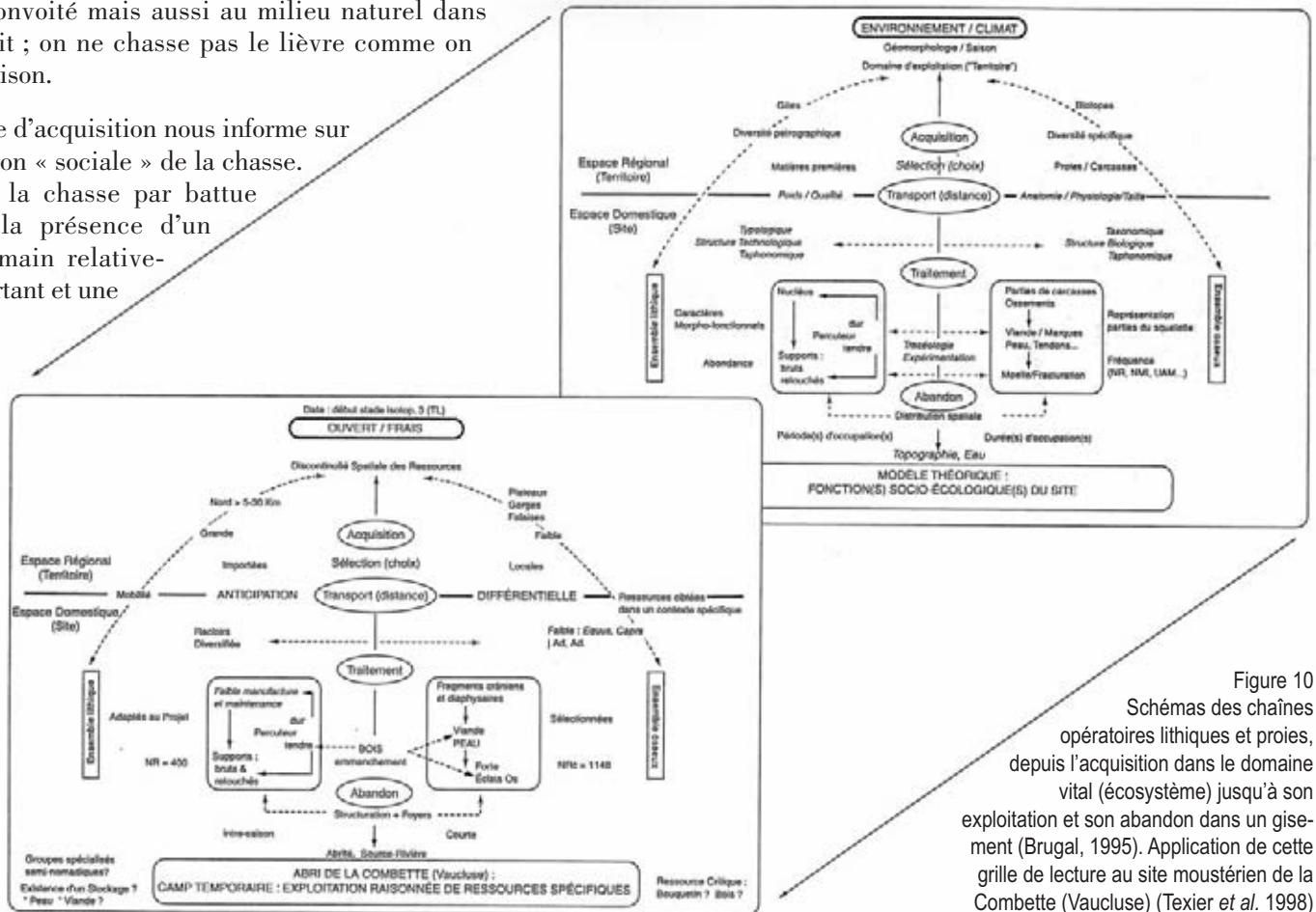


Figure 10 Schémas des chaînes opératoires lithiques et proies, depuis l'acquisition dans le domaine vital (écosystème) jusqu'à son exploitation et son abandon dans un gisement (Brugal, 1995). Application de cette grille de lecture au site moustérien de la Combette (Vaucluse) (Texier et al. 1998)

(milieu péri-arctique pauvre en espèces). Il n'y a pas de stratégies plus 'rentables' que les autres ; ce sont les communautés animales avec leurs propres caractères biologiques, éthologiques et écologiques qui vont déterminer les choix et les stratégies d'acquisition des Hommes.

D'autres milieux, autre que terrestre, vont petit à petit être exploités. Le domaine aquatique, d'eau douce ou marin, est un formidable réservoir de ressources alimentaires. Bien que - a priori- technologiquement abordables et exploitables avec des moyens minimes (il est probable que la main de l'Homme fut le premier 'outil' utilisé dans les eaux peu profondes), les ressources halieutiques ont été utilisées diversement selon les époques de la Préhistoire. On différencie deux grands types d'activités halieutiques : la pêche qui nécessite la présence de l'Homme et son action sur des instruments pêchant (harpon, filet, etc.), et l'obtention indirecte, plus passive, qui regroupe l'ensemble des méthodes relevant

du piégeage (nasse). Le domaine aérien (oiseaux) est également riche en ressources, non seulement au niveau alimentaire mais aussi à des fins ornementales (plumes, griffes). Les techniques d'acquisition utilisent parfois des armements spécifiques, et outre le piégeage (filet, colle, etc.) l'invention de l'arc a sans doute permis un développement de l'acquisition de ces petits gibiers. En effet, ce n'est que vers la fin du Paléolithique que la part des gibiers aquatiques et aériennes prendra toute son importance.

* Collecte

La collecte concerne une très grande variété de denrées alimentaires végétales (fruits, herbes...) mais aussi d'animaux dits sessiles, c'est-à-dire sans, ou peu, de mobilité, comme par exemple les coquillages (terrestres ou aquatiques) ou les tortues, sans parler des œufs d'oiseaux...

Il est certain qu'en l'absence de méthodes de conservation adéquates, les Hommes ont dû consommer les mollusques sur place puis abandonner les coquilles. Seule la matière première 'coquille' pouvait être emportée vers l'intérieur des terres, notamment dans un but de parure. Ces éléments sont alors précieux pour inférer la mobilité des groupes humains ou des échanges. L'existence d'amas coquilliers, monticules de coquilles, sur les côtes méditerranéennes ainsi que sur le littoral atlantique à la fin des temps glaciaires signe un développement sans précédent dans la consommation de ces ressources.

2 – Consommation : techniques bouchères et 'recettes'

On l'aura compris : la consommation peut être directe avec la venue du groupe autour d'une carcasse ou bien engendrer un transport de portions de venaisons vers un habitat, avec une consommation différée, plus ou moins complétée par un stockage en vue d'une mobilité ultérieure. Les étapes du traitement des carcasses sont visibles à partir des stries de découpe laissées par les outils lithiques lorsqu'ils rentrent en contact avec l'os (fig. 11). D'autres activités comme la récupération des tendons ainsi que des procédés de raclage et de préparation de surface osseuse à des fins techniques (ex. retouchoirs sur os servant à ré-affûter des tranchants lithiques) engendrent aussi des marques particulières. Dans tous les cas, bien que ce traitement obéisse à la nature même de la proie, il suit une certaine logique de dépeçage (mettre en morceaux).

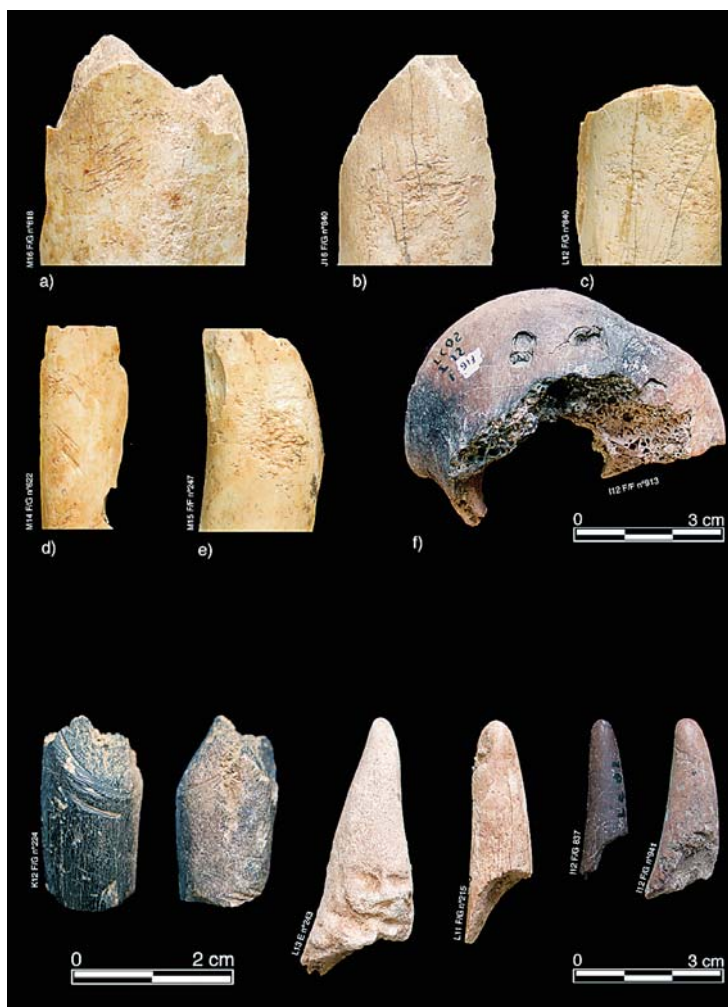


Figure 11 - La Combette (Vaucluse), site Paléolithique moyen : actions anthropiques sur les restes osseux des niveaux inférieurs (E et F/G). 1, 2, 3, 5 : fragments diaphysaires de grands herbivores avec zones impressionnées (retouchoirs) ; 4 : fragment diaphysaire avec stries de découpe ; 6 : atlas de cervidé brûlé avec stries de découpe et perforations de carnivore (Loup ?) ; 7 : fragment d'andouillier avec traces de sciage ; 8 : pointes d'andouilliers fracturés (Texier, 2004 : p.76)

Le dépouillement

Il s'agit de l'enlèvement de la peau. Les stries caractéristiques de cette activité sont localisées sur le crâne (nasaux, maxillaire et mandibule) et au niveau des extrémités des pattes (phalanges ou métapodes). La peau peut alors être abandonnée ou être utilisée après la mise en place de différents procédés de tannage.

L'éviscération

Cette opération concerne l'extraction des principaux viscères (cœur, foie, estomac...) de la cage thoracique. Les traces s'observent sur la face interne des côtes et sur la partie inférieure du corps des vertèbres. Certains de ces organes ont pu être récupérés à des fins alimentaires ou utilitaires (utilisés comme outre par exemple).

La désarticulation

Elle consiste à séparer la carcasse en quartiers au niveau des articulations. Les stries, présentes sur les extrémités des os, sont généralement courtes et perpendiculaires à l'axe longitudinal de l'os. Cette activité facilite le transport des portions les plus nutritives.

La décarnisation

Il s'agit d'enlever la viande des quartiers préalablement découpés. Les stries, localisées au niveau des diaphyses des os longs, sont longues, parallèles et obliques par rapport à l'axe longitudinal de l'os.

La fracturation

Ce traitement consiste à casser les diaphyses d'os longs pour la récupération de la moelle, ou à concasser les extrémités spongieuses pour l'extraction de graisse ainsi que pour donner à l'os plus d'efficacité lors de son utilisation comme combustible. La moelle et la graisse sont des nutriments essentiels pour les Hommes préhistoriques et leur utilisation a été relativement systématique dès les origines de nos sociétés. Différents critères des bords de fractures (angulation, forme, rugosité) témoignent de ces procédés. La morphologie et la localisation des impacts sur un os mettent en évidence des techniques récurrentes et systématiques. La fracturation peut aussi correspondre à l'obtention de supports osseux qui serviront à la confection d'outils ou d'armes (harpes, sagaies, propulseurs, aiguilles, lissoirs, perçoirs, etc.). Ces informations sont essentielles pour comprendre la pleine exploitation d'une carcasse animale (Speth, 1987).

Par exemple, le déficit en restes spongieux sur les gisements archéologiques où la conservation générale est relativement bonne, associé à une faible présence d'os

brûlés est un argument en faveur de la préparation de bouillon gras. Les bouillons gras sont obtenus par la fracturation des extrémités des os longs, des vertèbres, des côtes, des carpes et des tarses, autrement dit par la fracturation de tous les éléments squelettiques composés majoritairement d'os spongieux. Cette pratique a pour but de libérer la graisse contenue dans le tissu spongieux par sa mise en ébullition. Une fois le liquide refroidi, une couche de graisse figée se forme, qu'il est alors possible de récupérer (Delpech et Rigaud, 1974). Ce procédé est surtout mis en œuvre de nos jours par les chasseurs-cueilleurs vivant dans des milieux froids, tels que les Nunamiuts, au nord du Canada (Binford, 1978). Un procédé encore plus simple consiste à piler totalement, et finement, une extrémité riche en graisse avant de l'ingérer.

Une carcasse animale constitue aussi une source importante de matières premières. Au sujet des matières périssables (au sens qui ne se fossilisent pas), leur utilisation est démontrée par la présence de stries localisées à des endroits particuliers sur certains ossements : les tendons (qui une fois séchés font d'excellent liens ; sur les métapodes), la peau (vêtements, tente, outres... ; sur les côtes ou phalanges), la corne et les sabots (récipients), les crins (liens), la cervelle (utilisée pour le tannage des peaux), la moelle et la graisse (utilisées comme combustible pour les lampes).

Mais tout d'abord, la proie est aliment. Les recettes sont diverses et vont certainement basculer à partir du moment où se répand la maîtrise du feu. Avec celui-ci, un éventail de possibles est présent : depuis la simple grillade jusqu'au rôtissage en passant par des techniques comme des 'fours polynésiens'...accompagnés d'épices ou servis nature ou farcis...la gastronomie devient un plat chaud ! Tout – ou presque – est potentiellement exploitable sur un animal (fig. 12). Le premier objectif est alimentaire : viande, organes (foie, cœur...) moelle, et cartilage, mais aussi technique ou symbolique (organes ou sabots pour récipients, peaux pour vêtements ou tentes, os ou bois pour supports mobilier ou technique, dents pour parures...). L'expression de l'importance de l'exploitation des animaux devient manifeste à la fin du Paléolithique supérieur en particulier où une véritable industrie sur produits animaux se développe avec une expansion du domaine 'artistique' ou identitaire : parures (dents percées - fig. 13 -, coquilles, perles ou rondelles, contours découpés), support d'images textuelles (Vénus, gravures) (fig. 14, 15), instruments de musiques (flûtes, sifflets, rhombes..) et rejoint une dimension symbolique et spirituelle comme en témoigne la présence de ces objets en contexte funéraire.

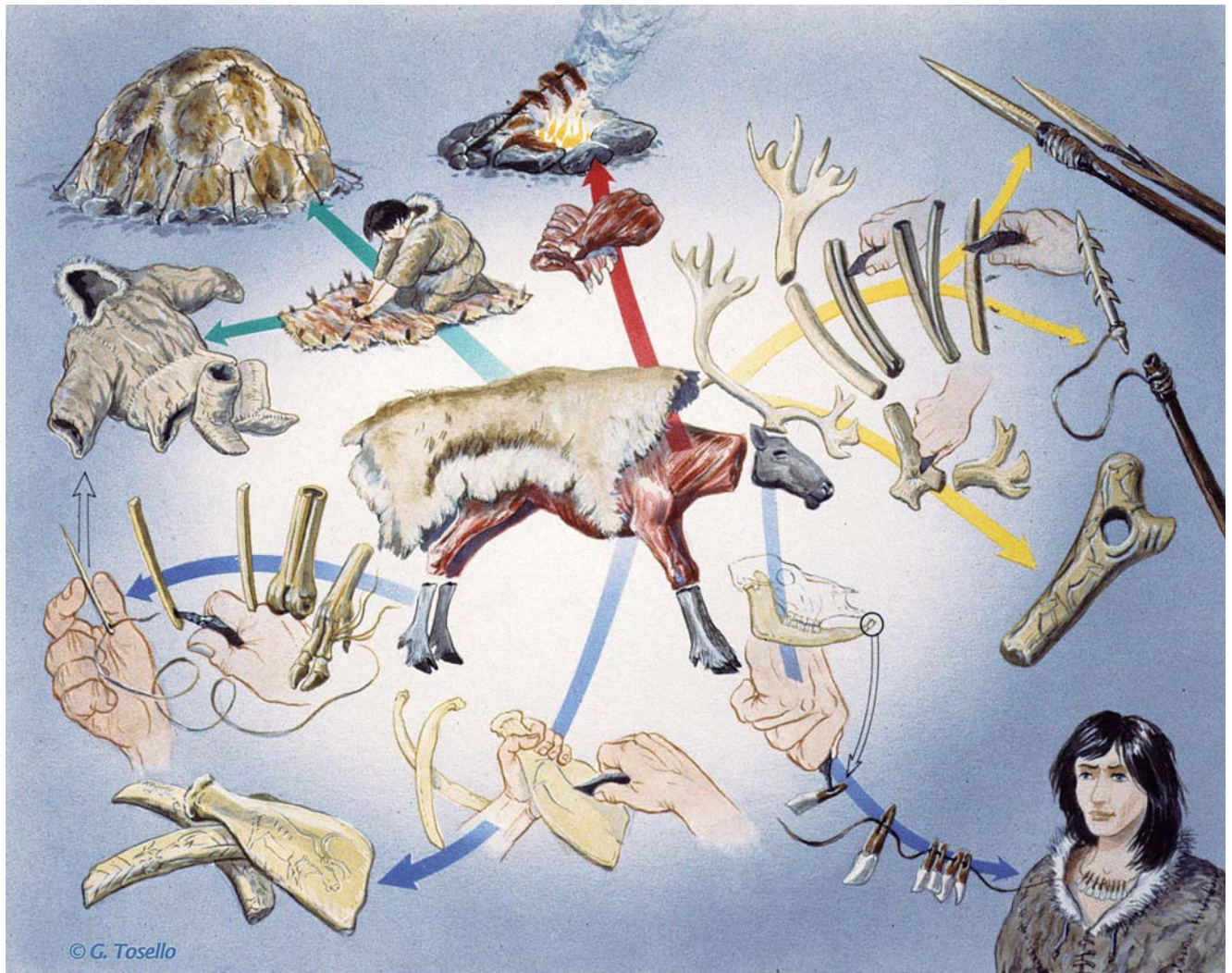


Figure 12 - Exemple d'exploitation d'une carcasse de Renne au Paléolithique supérieur. © G.Tosello

V. Essai d'Histoire : l'alimentation à travers les âges ?

Nous ne nous lancerons pas dans le périlleux exercice de retracer cette Histoire, dans toute sa diversité. Seuls quelques exemples, tirés de sites européens, illustrent certains faits dont la valeur chronologique devra être relativisée. Il suffit de dire que l'Homme doit manger, pour vivre ou survivre, et qu'à toute époque notre espèce a développé des exploitations à la fois frustes, ou extrêmes (charognage, cannibalisme⁽⁴⁾...) jusqu'à la plus élaborée des gastronomies. Quoiqu'il en soit, l'Homme chasseur-cueilleur du Paléolithique va tirer profit des écosystèmes naturels et des grands troupeaux d'herbivores peuplant forêts ou steppes au gré des fluctuations climatiques glaciaires du Quaternaire.

1. Le Paléolithique inférieur

Le Paléolithique inférieur désigne une longue période de temps avec des amorces d'installations humaines en Europe depuis au moins 1,5 Ma et une augmentation du

nombre de gisements après 500 000 ans. Les rares gisements anciens en Europe sont principalement trouvés en plein air en rapport avec des milieux aquatiques (fleuves, lacs), et moins fréquemment en milieux karstiques (grottes, avens). Les modalités d'acquisition en alimentation carnée, pour les premiers habitants d'Europe (comme - et inspirés - de ceux d'Afrique d'ailleurs), ont suscité de nombreux débats dont la thématique principale concerne la question du charognage. L'association lithique-ossement animal peut en effet présenter diverses interprétations. La récupération d'individus morts naturellement ou suite à une prédation fait certainement partie des stratégies employées. Par exemple, le site de Dmanisi (Géorgie), aux 'portes de l'Europe' et daté de près de 1,8 Million d'années, livre un assemblage assez particulier de carnivores, de restes humains et d'herbivores, avec des stries de boucherie sur ces derniers.

Quelques sites anciens montrent l'association d'une, ou plusieurs, carcasses de pachyderme (souvent éléphant, parfois hippopotame) avec des outils taillés, dans un

contexte fluvial. Si l'exploitation de ces animaux est attestée par la présence de stries de découpe et de points d'impacts, peu d'informations indiquent le mode d'acquisition. Ainsi le charognage de pachyderme est envisagé pour les sites de Torralba (éléphant) et de Fuente Nueva 3 (hippopotame) en Espagne, et pour Notarchirico en Italie.

La fréquence et la localisation des stries de découpe ou des points d'impacts, les représentations squelettiques autant que le milieu de dépôt suggèrent que ces premiers Hominidés ont pu exploiter plus activement leur milieu. La reconnaissance de telles actions reste cependant limitée, et soumise à analyses ou conjonctures.

Certaines études, sur des sites proches du million d'année, comme par exemple à Atapuerca-Sima del Elefante/TD3-6 (Espagne), Le Vallonnet ou Soleihac (France), La Polledrara (Italie), fournissent quelques éléments de discussion. Les preuves deviennent plus manifestes en particulier entre 0,5 et 0,3 Ma, en lien avec une plus grande abondance de sites et leurs meilleurs potentiels informatifs. Les découvertes, exceptionnelles, d'épieux en bois sur les sites de Schöningen (javelines de 2,30 m : armes de jet) (Allemagne) ou de Clacton-on-Sea (épieu : arme d'estoc) (Angleterre) sont essentielles pour confirmer les capacités de chasseur des groupes anté-néandertaliens (*Homo heidelbergensis*). A ce propos, il faut relever la part probablement importante prise par le domaine végétal à des fins de subsistance au sens large (aliments, outils, armes, etc.), mais notre connaissance reste limitée à ce sujet en raison de la non (ou rare) fossilisation des végétaux.

Par la suite, la chasse d'herbivores de taille moyenne et grande semble s'affirmer. On constate souvent un large spectre de proies composé du Cheval, du Cerf ou du Renne, du Bison ou de l'Aurochs, parfois accompagnés de Bouquetins ou de Chamois. Une chasse non sélective apparaît dans certains niveaux de la Caune de l'Arago (France), ou montre une certaine orientation comme à Isernia-La-Pineta (Italie) avec de très nombreux bisons (*Bison schoetensacki*). Quelques spécialisations, souvent en rapport avec la dispersion des ressources et l'environnement topographique, sont observées et vont largement s'amplifier au Paléolithique moyen.

Au niveau alimentaire, au-delà de la récupération de la viande, la récupération systématique de la moelle contenue dans les os est attestée (Anconetani *et al.*, 1998).

L'os a parfois été utilisé pour confectionner des outils comme des bifaces (sites italiens de Fontana Ranuccio, Castel di Guido) ou des racloirs élaborés sur la diaphyse de gros os, ou de côte effilée d'éléphant (Salzigitter-Lebenstedt en Allemagne). Par contre, aucune découverte à ce jour ne permet d'envisager un aspect décoratif ou esthétique de ces productions, si ce n'est la recherche d'une symétrie dans la production des bifaces (en matière dure animale comme en matière minérale).

2. Le Paléolithique moyen

Entre 300 000 et 35 000 ans, des groupes humains, de type néandertalien, vont se développer principalement en Europe occidentale et centrale (pouvant aussi gagner l'Asie et le Proche-Moyen Orient). Cette période recouvre de nombreuses phases glaciaires et des optimums climatiques. L'environnement climatique, la géomorphologie et les communautés animales influencent fortement les lieux d'implantation de l'Homme préhistorique. Dans leur recherche de nourriture les groupes créent de nombreux sites de fonctions variées : site d'abattage, site de consommation ou les deux à la fois, haltes de chasse ou campement plus permanent, de la saison à l'année... Au Paléolithique moyen, temps des Néandertaliens, les activités cynégétiques sont diverses et attestent d'une grande mobilité des Hommes ainsi que d'une bonne connaissance du territoire occupé et du comportement des gibiers. Beaucoup de sites démontrent une récurrence des occupations humaines avec une pratique de chasse saisonnière. L'acquisition de proies peut être organisée ou relever de modes plus opportunistes, type charognage en particulier sur les plus gros animaux. Tous les biotopes sont exploités avec une préférence pour les milieux ouverts (Cheval, Bison, Renne). Les zones de reliefs sont également fréquentées (Bouquetin) ainsi que les zones arbustives, en particulier lors d'épisodes tempérés (Cerf, Aurochs). Des cas de pêche sont signalés dans les sites espagnols de Banyoles, en Catalogne et de Cueva Milan près de Burgos. Quelques exemples sont donnés ci-dessous, illustrant la diversité des comportements entre un peu moins de 200 000 à 35 000 ans.

La grotte du Lazaret livre une grande séquence sédimentaire avec de très nombreux niveaux archéologiques. L'unité 25 contient de nombreux cerfs (80%), accompagnés du Bouquetin, Bison, Aurochs, Chevreuil, et en moindre quantité de l'Ours, du Lynx ou du Loup. D'autres espèces complètent ces associations dans les unités supérieures (Cerf géant, Renne, Rhinocéros, Panthère, Renard,...). Elles permettent de distinguer un milieu forestier dominant avec des animaux de mon-

4. Celui-ci pouvant ne pas être qu'alimentaire.



Figure 13 - Incisives de renne et craches (canines) de cerf du site Magdalénien de Saint-Germain-la Rivière (Gironde). Photographie : M. Vanhaeren

tagne ou de steppe continentale. Le Cerf domine l'U25 (23 individus) et l'étude des canines (ou craches) indique que 65% des individus étaient des femelles, avec présence de jeunes et d'adultes. Une occupation saisonnière est envisagée (fin Oct.- début Déc.), et toutes les parties anatomiques ont été rapportées au camp. Les carnivores occupent le site lors de son abandon par les Hommes. D'autres gisements comme la grotte de Saint-Marcel (Ardèche), la Grotte Mandrin (Drôme) ou l'abri des Canalettes (Aveyron) fournissent des faunes assez variées, avec une ou deux espèces plus fréquentes.

Certains sites qui ne recèlent que quelques individus et peu d'espèces, livrant aussi des outils soignés et plusieurs zones de combustion (l'os ayant pu servir de combustible) sont interprétés comme des camps transitoires, caractérisés par des occupations courtes de groupes probablement spécialisés ; c'est le cas à l'abri de la Combette (Vaucluse) et dans certains niveaux de l'Hortus (Hérault).

Les gisements de Coudoulous I et La Borde (Lot) sont localisés dans des zones d'effondrement de cavités, présentant un affaissement du toit et créant ainsi un puits ou doline (entrée verticale de type aven). Riche en matériel lithique (souvent sur quartz), 98% de restes osseux et dentaires retrouvés appartiennent aux grands Bovidés (Bison dans le premier et Aurochs dans le second, suivant des conditions chronoclimatiques différentes). Près de 230 individus (femelles et jeunes) sont présents à Coudoulous I (c.4). Les courbes de mortalité montrent

des séries composées de jeunes, jeunes adultes et adultes en ordre décroissant, et des acquisitions saisonnières centrées sur les bonnes saisons. L'ensemble est interprété comme un lieu naturel de piégeage de troupeau (ou partie) de bisons de type 'nursérie', lors de leurs déplacements. Le rabattage vers ce piège naturel qui permettait d'obtenir plusieurs individus, ainsi que de nombreuses occupations étalées dans le temps, ont entraîné l'accumulation progressive de ce formidable amas. Ces exemples témoignent de groupes sociaux organisés (rabatteurs, chasseurs) et de transmission des lieux, moments et techniques. D'autres cas de chasses orientées sont connues, non seulement sur des grands bovinés (Mauran, Il'skaya, Wallertheim) mais aussi sur du Renne (Combe Grenal, La Quina) et du Bouquetin (l'Hortus)

D'autres cas démontrent également l'existence d'installations de plein air, comme à Soucy (Yonne) ou dans les sites du bassin de Neumark (Allemagne). Le site de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais) est tout à fait étonnant. Ce gisement a livré un riche matériel, composé principalement d'Aurochs (70%, une majorité de mâles adultes) puis d'Ours brun et de Rhinocéros qui sont des gibiers peu fréquents ! 30% des ossements déterminés (en particulier des ossements d'ours et d'aurochs) portent des marques de boucherie (stries de découpe et raclage). Leurs localisations et leurs orientations renseignent sur les activités pratiquées: dépeçage, désarticulation, dépouillement, décharnement... L'Aurochs et le Rhinocéros présentent les marques d'activités à but alimentaire, tandis que l'Ours montre des stries au

niveau des bas de pattes ainsi que du crâne et des mandibules indiquant plutôt une récupération de la fourrure (exploitation économique).

Au cours du Paléolithique moyen, de nombreuses stratégies sont mises en place dans l'exploitation de proies terrestres de taille moyenne à petite, générant des habitats de natures variées et complétant nos connaissances sur les modes de vie de Neandertal. Les Moustériens ont exploité les carcasses animales de manière plus ou moins intensive. Les stries de boucherie laissées sur les os et la fracturation des os longs montrent qu'ils récupéraient la viande, la graisse, la moelle. On observe une certaine systématisation des gestes au sein d'un site : les points d'impact pour la fracturation sont très souvent aux mêmes endroits. Les Néandertaliens se sont servis des peaux, des os comme combustibles et parfois comme outils : pointes, fragments retouchés 'pseudo-raclours' (sites en Allemagne et en Belgique). L'utilisation de fragments osseux (diaphyses) pour retailler le bord des outils en silex est assez fréquente.

Enfin, certains sites comme Krapina (Croatie) ou La Baume Moula (Ardèche) livrent des preuves de cannibalisme. Des ossements humains calcinés et portant des stries de boucherie ont été retrouvés associés aux restes d'autres espèces d'herbivores.

Une invention fondamentale intervient : l'invention du feu. Si quelques traces douteuses existent autour de 700 ou 500 000 ans, sa fréquence devient réellement imposante plus tardivement, vers 150 000 ans. La maîtrise du feu produit un basculement des sociétés, passant – question saveur - du cru au cuit, et bientôt du rôti au bouillon...

3. Le Paléolithique supérieur

Le Paléolithique supérieur est marqué par l'apparition de nombreuses innovations techniques et symboliques, largement basées sur des produits et une imagerie d'origine animale. Cette période est contemporaine de l'expansion des Hommes moderne (*Homo sapiens*) en Europe, et au delà. Les cultures du Paléolithique supérieur vont développer une véritable industrie (armement et outil) sur os, dents et bois animal. Chaque culture va produire ses propres 'styles' en matière de harpons, sagaies, pointes, propulseurs, aiguilles, tubes, jusqu'aux instruments de musique, colliers, parures (canines percées,...), ou supports 'de rêve' (art mobilier)... Non seulement à partir des herbivores mais aussi en tirant profit, de plus en plus, de tous les milieux : souterrain, marin, fluvial, aérien... de la petite faune (lapins, hermine, oiseaux,...) à la plus grande (bison, mammouth, lion...).

Non seulement les os sont récupérés, mais également les tendons, la peau, les organes, les phanères (étui cornée, sabots), les plumes et les écailles.

Bien que le contexte climatique de la dernière glaciation induit l'existence d'une association faunique de type arctique (Renne, Cheval, Bison...), l'existence d'environnements topographiques contrastés dans le Sud de l'Europe a permis la persistance d'associations plus mixtes (espèces froides et tempérées). Des milliers de sites existent à travers l'Europe, délimitant les cultures aurignaciennes, gravettiennes, solutréennes et magdaléniennes.

Les principales espèces animales chassées sont le Renne, le Cheval et les grands Bovidés, suivies du Bouquetin, du Chamois et du Cerf élaphe. Les grands mammifères (Mammouth, Mégacéros...) sont faiblement représentés dans les spectres fauniques, indiquant une chasse préférentielle des Ongulés de taille moyenne. De plus, bien que le Mammouth (*Mammuthus primigenius*) soit attesté dans plusieurs gisements (Le Grand Canton, Verberie, Etiolles) son acquisition par la chasse n'est pas évidente, résultant plus vraisemblablement d'un ramassage de certains éléments squelettiques. L'analyse des grandes accumulations de crânes et d'os de Mammouth, avec des mandibules servant de matériau de construction, comme en Ukraine ou en Russie, apportera des éléments de réponses sur les stratégies déployées par l'Homme pour affronter ces espèces et ces grands espaces steppiques.

Pendant le Paléolithique supérieur, la chasse est souvent orientée sur l'acquisition préférentielle d'une seule espèce d'Ongulé, représentant plus de 90% de la faune chassée. Il peut s'agir du Renne⁵⁾ (Combe Saunière, Cuzoul de Vers, Laugerie-Haute Est, Pincevent, Verberie, Canecaude), du Cheval (Solutré, Le Grand Canton), du Bouquetin (Grotte des Eglises) et plus rarement de l'Antilope saïga, (Saint-Germain-la-Rivière). Cette chasse n'est pourtant pas exclusive puisqu'elle s'accompagne quasi-systématiquement de la capture d'autres Ongulés. De plus, il existe de nombreux sites dans lesquels il y a deux ou trois espèces de prédilection (Tilloy, Grotte des Conques), ainsi que d'autres présentant des spectres fauniques diversifiés (Moulin-Neuf).

Un autre fait remarquable concerne la gamme d'exploitation des ressources : l'Homme investit de plus en plus de niches écologiques. La pêche (en fleuve et en bordure de mer), la prise d'oiseaux et de petits gibiers

5. Tellement abondant dans certains sites que cette période a été nommée « Age du Renne »



(Lapin, Lièvre), le ramassage de coquillages et de mollusques se répandent, à différents rythmes, tout au long de cette période. Il s'agit d'un apport si régulier dans la diète des Hommes de Cro-Magnon qu'il est accompagné d'une hausse démographique et d'une vaste distribution géographique des groupes humains.

Ce processus prend de l'ampleur au cours du Tardiglaciaire (déglaçiation) qui va voir le gibier de prédilection des hommes décroître en effectif, puis peu à peu se retirer vers le Nord (Renne, Bison) ou vers l'Est (Cheval). L'économie alimentaire doit être renouvelée, et cette adaptation à de nouveaux milieux s'effectue en terme de diversification des ressources (*broad spectrum revolution*). D'une part, la chasse est plus rarement orientée sur un seul Ongulé, portant alors sur un plus grand nombre d'espèces, et d'autre part la diversité d'exploitation se traduit par l'augmentation quantitative de ces petits gibiers.

Vers la même époque a lieu la première domestication⁶, celle du chien (qui a le Loup pour ancêtre) qui pourrait se reconnaître dès 13 000 ans en Iran et Israël, et vers 12 500 en Europe. Le chien aurait principalement permis de faciliter le pistage et le rabattage des bêtes. De plus, la présence de squelettes de chiens dans des sépultures en Israël (12 000 ans BP) indique une relation particulière et forte entre l'Homme et cet animal.

On ne saurait terminer d'évoquer cette période sans parler de la diversité d'emplois des matières animales à des buts techniques, esthétiques, artistiques et spirituels (fig. 14 et 15). La gamme d'objets se multiplie, depuis l'aiguille à chas, les dents percées, les coquillages (marins ou fossiles), les Vénus ou les propulseurs à sculpture, aux bâtons percés et ronde-bosses...rejoignant les peintures et gravures découvertes au plus profond des grottes, des animaux, encore et toujours des animaux.

Figure 14 - Bâton percé en bois de renne, site de Laugerie Basse (Les Eyzies-de-Tayac, Dordogne) Paléolithique supérieur. Collection de Vibraye – MNHN. Photographie : L. Glémarec



Figure 15 - Vénus de Lespugue (Haute Garonne) en ivoire de mammouth. Paléolithique supérieur © MNHN - JC Domenech

6. Hypothèse d'une autodomestication par commensalisme (association particulière réunissant un animal vivant au contact d'un autre afin de profiter des résidus de sa nourriture mais sans la parasiter)

7. L'apport des nouvelles technologies numériques et informatiques, ou les approches biogéochimiques ou paléogénomiques complètent grandement nos connaissances, mais n'ont pas pu être abordées ici.

4. Le Mésolithique

Contrairement à l'ancienne thèse de dégénérescence qui prévalait pour qualifier la culture Mésolithique (due notamment à la perte des arts graphiques du Paléolithique supérieur et à l'abondance des vestiges d'escargots), c'est maintenant la thèse d'un « phénomène de réajustement écologique » qui l'emporte. Cette adaptation est visible tant dans la composition des spectres fauniques que dans l'armement.

Le phénomène le plus remarquable est sans aucun doute la généralisation de l'arc et de la flèche, qui deviennent en fin de période la principale arme, avec encore quelques javelines (à armatures multiples). L'arc offre un formidable exemple des capacités adaptatives des Hommes préhistoriques face au nouveau milieu. Cette arme, qui est très efficace dans le milieu forestier, permet une chasse toujours aussi effective malgré le changement du milieu. Sa grande efficacité et sa généralisation ont entraîné des changements considérables dans la vie des chasseurs.

Dès l'Azilien ('épipaléolithique'), les spectres de chasse se caractérisent par l'absence d'espèces 'froides', par la diminution du Cheval, l'augmentation de l'Aurochs, et l'apparition du Sanglier. Chez les Cervidés, le Cerf, suivie plus timidement du Chevreuil, est majoritaire. D'autres ressources telles que les mollusques, les poissons et les lagomorphes continuent à être recherchées.

Cette tendance se poursuit au Mésolithique avec des spectres fauniques composés le plus souvent de Cerf, de Sanglier et de Chevreuil (La Doue, Abri du Roseau, Mannlefelsen I, Mollendruz). La variété des ressources carnées est importante avec des espèces à fourrures (Chat sauvage, Castor, Blaireau, Martre, Fouine,..) mais aussi des lapins et lièvres, des hérissons, des grenouilles et tortues, et autant d'oiseaux, de poissons et de malaco-faune. Il est fort probable que la part de l'alimentation végétale s'est elle aussi développée et diversifiée.

C'est dans ce contexte que les sociétés vont se transformer, en particulier avec l'introduction d'animaux et de plantes domestiques, accompagnée de nouvelles techniques. On entre dans un autre 'monde'. Les sociétés de chasseurs-cueilleurs vont se raréfier, et petit à petit disparaître au profit de sociétés dites productrices (Néolithique). Les sociétés traditionnelles actuelles vivant de chasse et de cueillette sont de moins en moins nombreuses et font l'objet d'observations à la fois ethnographiques et ethnoarchéologiques, riches d'enseignements sur notre humanité.

VI - Conclusion

L'archéozoologie est une discipline majeure de l'Archéologie Préhistorique. Elle a permis de renouveler de nombreux questionnements sur l'origine et les processus qui ont rythmé l'évolution de la lignée humaine. La subsistance alimentaire est un facteur structurant pour l'organisation sociale, économique et technologique des groupes préhistoriques. La reconnaissance précise des stratégies et recettes préhistoriques livrent des informations permettant un nouveau regard, via le monde animal, des modes de vie de nos ancêtres.

Cette discipline est au carrefour de plusieurs autres et intègre les données issues de l'écologie, de l'éthologie et de l'actualisme pour la compréhension des comportements animaux ; de la paléoécologie, de la géochimie (isotopique) et de la cémentochronologie pour la connaissance des paléoenvironnements et des saisonnalités ; de l'ethnologie et de l'expérimentation pour mieux comprendre les différentes catégories d'accumulations fauniques et développer des analyses taphonomiques ; ces dernières se répandent dans d'autres domaines, comme l'analyse des registres lithique, céramique ou pollinique...

L'éventail donné ici est loin d'être exhaustif⁽⁷⁾, et nous nous sommes limités à de brefs descriptifs de 'ce que l'on peut faire dire' aux ossements fossiles, dans une approche de type 'Dis moi ce que tu manges, je te dirai qui tu es'. D'autant plus qu'un gisement préhistorique est la somme, complexe, de facteurs anthropiques (culturels), biologiques et géologiques (naturels) correspondant à un environnement qui se modifie au cours des Temps glaciaires. L'archéozoologie ne prend alors toute son envergure que lorsqu'elle est confrontée et appuyée par d'autres études (tracéologie, technologie lithique et osseuse, géoarchéologie). Il devient ainsi possible de reconstituer le Passé et d'offrir une image proche des réalités de la Préhistoire, notamment quant il s'agit de 'passer à table' !

Nota : cette petite contribution doit beaucoup à un de nos collègues Jean Gagnepain et nous voulons dans ces quelques lignes lui rendre un profond hommage et le remercier, encore.

BIBLIOGRAPHIE

144

- ANCONETANI P., DIEZ C., ROSELL J., 1998 - Intentional bone fracturing for marrow extraction in Atapuerca (Spain) and Isernia La Pineta (Italy) lower Paleolithic sites, *in* : *The first humans and their cultural manifestations - Lower Middle Palaeolithic - The Upper Palaeolithic*, Facchini F., Palma di Cesnola A., Piperno M. *et al.* (Dir.), Forlì, A.B.A.C.O., p. 445-451 (13ème Congrès UISPP, Forlì 1996. Volume 2).
- AUGUSTE P., 1989 - Etude des restes osseux des grands mammifères des niveaux D, D1, II base. *in* : *Le gisement paléolithique moyen de Biache-Saint-Vaast (Pas de Calais)*; vol.1 - stratigraphie, environnement, études archéologiques. A. Tuffreau, J. Somme (éds), Paris, Société préhistorique française, Mém.21, p. 133-169.
- AUGUSTE P., 1994 - Introduction générale : la fossilisation, *in* : *Taphonomie. Bone modification*, Treignes (Belgique), Editions du Centre d'Etudes et de Documentation archéologiques, p. 11-14 (Artefacts 9).
- BARBAZA M., 1999 - *Les civilisations postglaciaires. La vie dans la grande forêt tempérée. De -10 000 à -5 000 ans*, Paris, La Maison des Roches, 128 p. (Histoire de la France préhistorique).
- BARONE R. 1966 - *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Tome 1 : Ostéologie, Paris, Vigot Frères éd., 811 p., 408 figures.
- BEHRENSMEYER A K., 1978 - Taphonomic and ecologic information from bone weathering, *Paleobiology*, t. 4, p. 150-162.
- BERNARD A., DAUX V., LÉCUYER C., BRUGAL J.P., GENTY D., WAINER K., GARDIEN V., FOUREL F., JAUBERT J., 2009 - Pleistocene seasonal temperature variations recorded in the d18O of *Bison priscus* teeth. *Earth and Planetary Science Letters*. doi : 10.1016/j.epsl.2009.04.005.
- BEZ J.-F., 1995 - Une expérience de découpe bouchère pratiquée au silex : aspects anatomiques, *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, t. 4, p. 41-50
- BINFORD L.R., 1978, *Nunamiut ethnoarchaeology*, Londres, Academic Press, 509 p. (Studies in archaeology series).
- BOSINSKI G., 1990 - *Homo Sapiens : l'histoire des chasseurs du Paléolithique supérieur en Europe (40 000 - 10 000 av. J.-C.)*, Paris, Errance, 281 p.
- BOUCHUD J., 1966 - *Essai sur le renne et la climatologie du Paléolithique moyen et supérieur*, Périgueux, Imprimerie Magne, 300 p., 55 fig.
- BRUGAL J.-Ph., 1994 - Introduction générale. Action de l'eau sur les ossements et les assemblages fossiles, *in* : *Taphonomie. Bone modification*, M. Patou-Mathis (Dir.), Treignes (Belgique), Editions du Centre d'Etudes et de Documentation archéologiques, p. 121-129 (Artefacts 9).
- BRUGAL J.-P., 1995 - Archéologie et Zoologie pour un nouveau concept : la paléoéthologie humaine., *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes*, 4, p. 17-26
- BRUGAL J.-Ph. et DAVID F., 1993 - Usure dentaire, courbe de mortalité et "saisonnalité" : les gisements du Paléolithique moyen à grands bovidés, *in* : *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps*, J. Desse et F. Audoin-Rouzeau (Dir.), Antibes, A.P.D.C.A., pp. 63-77, du 15 au 17 octobre 1992, Juan-les-Pins, (XIIIème Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes).
- BRUGAL J.-Ph., DAVID F., et FARIZY C., 1994 - Quantification d'un assemblage osseux : paramètres et tableaux, *in* : *Taphonomie. Bone modification*, M. Patou-Mathis (Dir.), Treignes (Belgique), Editions du Centre d'Etudes et de Documentation archéologiques, p. 143-153 (Artefacts 9).
- BRUGAL J.P., FOSSE P. 2004 - Carnivores et Hommes au Quaternaire en Europe de l'Ouest, *Revue de Paléobiologie*, Genève, 23 (2), pp. 575-595 (Actes du Symposium 3.3, UISPP Liège 2001, J.P. Brugal et P. Fosse (org.)).
- CADE C., 2004 - Malacofaunes méditerranéennes des côtes françaises et ligures, *in* : *Petits animaux et sociétés humaines : du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, J.-Ph. Brugal et J. Desse (Dir.), Antibes, A.P.D.C.A., p. 29-35, 23 au 25 octobre 2003, Antibes, (XXIVème Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes; 24).
- CASTEL J.-C., 1999 - *Comportements de subsistance au Solutréen et au Badegoulien d'après les faunes de Combe Saunière (Dordogne) et du Cuzoul de Vers (Lot)*, Mémoire de Doctorat, Université de Bordeaux, 1 vol., 619 p., 297 fig.

- CHAIX L. et FISCHER M., 1998 - La faune : les restes de vertébrés, *in* : *Les occupations mésolithiques de l'abri de Mollendruz. Abri Freymond, commune de Mont-la-Ville (Vaud, Suisse)*, G. Pignat et A. Winiger (Dir.), Lausanne, Département d'Anthropologie Université de Genève, p. 71-78, (Cahiers d'Archéologie romande ; 72).
- CHAIX L. et MENIEL P., 2001, *Archéozoologie : les animaux et l'archéologie*, Paris, Errance, 240 p. (Collection des Hespérides).
- CLEYET-MERLE J.-J., 1990 - *La préhistoire de la pêche*, Paris, Errance, 195 p. (Les Hespérides).
- CLOTTES J., 1990 - *L'Art des objets au Paléolithique. T. 1 : l'art mobilier et son contexte*, 295 p. (Colloque international, Foix-Le Mas-d'Azil, 16-21 novembre 1987).
- COCHARD D., 2004 - *Les léporidés dans la subsistance paléolithique du Sud de la France*, Université de Bordeaux I, Mémoire de Doctorat, 352 p., 188 fig., 111 tableaux.
- COHEN A. et SERJEANTSON D., 1986 - *Manuel for the identification of bird bones from archaeological sites*, London, Archetype publications, 108 p.
- COSTAMAGNO S., 2000 - Stratégies d'approvisionnement et traitement des carcasses au Magdalénien : l'exemple de Moulin-Neuf (Gironde), *Paléo*, p. 77-95.
- COUMONT M.-P., 2006 - *Taphonomie préhistorique : mammifères fossiles en contexte naturel, les avens-pièges, apport pour l'étude des archéofaunes*, Mémoire de Doctorat, Université d'Aix-Marseille I, 514 p., 229 fig., 152 tableaux.
- CURGY J.-J., 1965 - *Apparition et soudure des points d'ossification des membres chez les mammifères*, Paris, Editions du Muséum de Paris, 236 p. (Mémoire du Muséum national d'histoire naturelle. Série A, Zoologie 32/3).
- DAUPHIN Y., BRUGAL J.P., 2013 - Taphonomy, *in* *Archaeology*, [Eds. UNESCO-EOLSS Joint Committee], *in* *Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)*, Developed under the auspices of the UNESCO, Eolss Publishers, Oxford, UK, [<http://www.eolss.net>].
- DAVID F., 1994 - La faune de Pincevent et Verberie, *in* : *Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien*, Y. Taborin (Dir.), Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, pp. 105-110, (Documents d'Archéologie Française n°43).
- DEGROS J., SCHMIDER B. et VALENTIN B., 1994 - Ville-Saint-Jacques : Le Tilloy, *in* : *Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien*, Y. Taborin (Dir.), Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, p. 176-178 (Documents d'Archéologie Française n°43).
- DELPECH F., 1986 - Les Rennes du Grand-Abri de Laugerie-Haute en Dordogne (fouilles F. Bordes), *Arqueologia*, vol. 13, p. 66-71.
- DELPECH F. et VILLA P., 1993 - Activités de chasse et de boucherie dans la grotte des Eglises, *in* : *Exploitation des animaux sauvages à travers le temps*, J. Desse et F. Audouin-Rouzeau (Dir.), Antibes, Editions A.P.D.C.A., pp. 79-102, 15 au 17 octobre 1992, Juan-les-Pins, (XIII^{ème} Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes).
- DELPECH F. et RIGAUD J.-Ph., 1974 - Etude de la fragmentation et de la répartition des restes osseux dans un niveau d'habitat paléolithique, *in* : *L'industrie osseuse dans la Préhistoire*, H. Camps-Fabrer (Dir.), Aix-en-Provence, Editions de l'Université de Provence, p. 47-55.
- DELPORTE H., 1980 - *Brassemouy : la grotte du Pape, station préhistorique : il y a 20 000 ans ... l'art*, Saint-Julien-en-Born, Association culturelle de Contis, 74 p.
- DESSE J., CHAIX L., DESSE-BERSET N., 1986 - "*Ostéo*" : base-réseau de données ostéométriques pour l'archéozoologie, Paris, CNRS-CRA, 161 p. (Notes et monographies techniques ; 20).
- DRIESCH (Von den) A., 1976 - *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*, Cambridge, Massachusetts, Peabody Museum of Archaeology and Ethnology - Harvard University, 137 p. (Peabody Museum Bulletin 1).
- EFREMOV I.A., 1940 - Taphonomy a new branch of paleontology, *Pan-Am. Geol.*, t. 74, p. 81-93.
- FONTANA L., 1998 - *Mobilité et subsistance au Magdalénien dans le Languedoc occidental et le Roussillon*, Mémoire de Doctorat, Université de Paris I, Panthéon-Sorbonne, 2 vol., 287 p., 114 fig., 72 tableaux.

- FOSSE Ph., 1994 - *Taphonomie paléolithique : les grands mammifères de Soleilhac (Haute-Loire) et de Lunel-Viel 1 (Hérault)*, Mémoire de Doctorat, Université d'Aix-Marseille I, 257 p., 68 fig.
- GAMBLE C., 1999 - *The Palaeolithic societies of Europe*, Cambridge/ New York, Cambridge University Press, 505 p., (Cambridge World Archaeology).
- GAUTIER A., 1998 - *Preliminary notes on the fauna of the middle paleolithic site at Zwolen (Poland)*. Liege: E.R.A.U.L. 6, p. 69-73.
- HELMER, D., 1987 - Fiches descriptives pour les relevés d'ensemble osseux animaux. *Fiches d'Ostéologie animale pour l'Archéologie*, S2R.B, APDCA 1.
- HUE, E. 1907 - *Musée ostéologique. Etude de la faune quaternaire. Ostéométrie des mammifères*. Paris.
- JAUBERT J., 2001 - Un site moustérien de type Quina dans la vallée du Célé : Pailhès à Espagnac-Sainte-Eulalie, *Gallia-Préhistoire*, t. 43, p. 1-99.
- JONES E. L., 2004 - The European rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) and the development of broad spectrum diets in South-Western France : Data from the Dordogne valley, in : *Petits animaux et sociétés humaines : du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, J.-Ph. Brugal et J. Desse (Dir.), Antibes, A.P.D.C.A., pp. 223-234, 23 au 25 octobre 2003, Antibes, (XXIVième Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes ; 24).
- LAROU LANDIE V., 2004 - Exploitation des ressources aviaires durant le Paléolithique en France : bilan critique et perspectives, in : *Petits animaux et sociétés humaines : du complément alimentaire aux ressources utilitaires*, J.-Ph. Brugal et J. Desse (Dir.), Antibes, A.P.D.C.A., pp. 163-172, 23 au 25 octobre 2003, Antibes, (XXIVième Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes; 24).
- LE GALL O., 1992 - Les Magdaléniens et l'ichtyofaune dulçaquicole, in : *Le peuplement magdalénien. Paléographie physique et humaine, Chancelade*, Editions du C.T.H.S., pp. 277-285, 10 au 15 octobre 1988, Paris, (Documents préhistoriques).
- LEGENDRE S., 1986 - Analysis of mammalian communities from the Late Eocene and Oligocene of Southern France, *Palaeovertebrata*, vol. 16, fasc. 4, p. 191-212.
- LEGENDRE S., 1989 - Les communautés de mammifères du Paléogène (Eocène supérieur et Oligocène) d'Europe occidentale, *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, Séries IIA.
- LYMAN R.L., 1994 - Quantitative units and terminology in zooarchaeology. *American Antiquity*, 59(1), p. 36-71.
- MARTIN H. et LE GALL O., 1987 - Le comportement des chasseurs mésolithiques de la Doue (Corrèze). Les indices fournis par la faune, *Revue archéologique du Centre de la France*, vol. 26, p. 67-74.
- MEIGNEN L. (éd.), 1993 - *L'abri des Canalettes. Un habitat moustérien sur les grands Causses (Nant, Aveyron)*, éd. C.N.R.S., Monographie du C.R.A., 10.
- MOIGNE A.-M., BAILLS H. et GREGOIRE S., 1998 - Les magdaléniens de la Grotte des Conques (Pyrénées-Orientales), caractérisation du site d'après les restes osseux et l'outillage, in : *Economie préhistorique : Les comportements de subsistance au Paléolithique*, J.-P. Brugal, L. Meignen et M. Patou-Mathis (Dir.), Antibes, Editions A.P.D.C.A., pp. 397-411, du 23 au 25 octobre 1997, Sophia Antipolis, (XVIIIième Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes).
- O'CONNELL J.F., HAWKES K., BURTON JONES N., 1988 - Hadza scavenging: implications for Plio/Pleistocene hominid subsistences. *Current Anthropology*, 29(2), p. 356-363.
- OLSEN S.L., 1989 - Solutré : A theoretical approach to the reconstruction of Upper Palaeolithic hunting strategies, *Journal of Human Evolution*, p. 295-327.
- PALES L., et GARCIA M.A., 1981 - *Atlas ostéologique pour servir à l'identification des Mammifères du Quaternaire. I*, Les membres, herbivores, carnivores, Paris, 77 planches.
- POPLIN F., 1994 - La faune d'Etiolles : milieu animal; milieu taphonomique, milieu humain, in : *Environnements et habitats magdaléniens dans le centre du Bassin parisien*, Y. Taborin (Dir.), Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, p. 94-104 (Documents d'Archéologie Française n°43).
- ROLLAND N., 2004 - Was the emergence of home bases and domestic fire a punctuated event? A review of the middle Pleistocene record in Eurasia. *Asian Perspect*, 43, p 248-280.

- SERONIE-VIVIEN M.-R. et LE TENSORER J.-M., 1997 - Données récentes sur l'Azilien du Lot : La grotte de Pégourié à Caniac-du-Causse, in : *La fin des temps glaciaires en Europe : Chronostratigraphie et écologie des cultures du Paléolithique final*, Bordeaux, D. de Sonnevilles-Bordes (Dir.), C.N.R.S., pp. 174-201, 24 au 28 mai 1977, Paris, (Pré-publication du Colloque internationale du CNRS, n°271).
- SPETH J.D., 1987 - Les stratégies alimentaires des chasseurs-cueilleurs, *La Recherche*, t. 190, p. 894-903.
- TEXIER P.J., BRUGAL J.P., LEMORINI C., WILSON L., 1998 - Fonction d'un site du Paléolithique moyen en marge d'un territoire : l'abri de la Combette (Bonnieux, Vaucluse). in : *Economie Préhistorique : les comportements de subsistance au Paléolithique*, J.P.Brugal, L.Meignen, M.Patou-Mathis (éds.), XVIIIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Hisoire d'Antibes, Sophia Antipolis : éd. APDCA.
- TEXIER P.J., 2004 - Le Paléolithique moyen de la montagne du Lubéron aux Monts du Vaucluse. in : *Vaucluse Préhistorique*, J.Buisson-Catil, A.Guilcher, C.Hussy, M.Olive, M.Pagni (coord.éds.), Min. de la Culture et de la Communication, Dir.Rég.Aff. Cult.PACA, éd. A.Barthélemy, p. 61-92.
- TILLET Th., 2007 - Les bouillons gras du Paléolithique : un exemple de comparatisme ethnographique critiquable, in : *Chasseurs-cueilleurs : comment vivaient les Hommes du Paléolithique supérieur : méthodes d'analyse et d'interprétation en Préhistoire*, Beaune (de) Sophie A. (Dir.), Paris, CNRS éditions, p. 89-96.
- VALENSI P., 1991 - Etude des stries de boucherie sur les ossements de cerf élaphe des niveaux supérieurs de la grotte du Lazaret (Nice, Alpes-Maritimes), *L'Anthropologie*, t. 95, p. 797-830.
- VALENSI P., 1996 - Taphonomie des grands mammifères et palethnologie à la grotte du Lazaret (Nice, France), *Anthropozoologica*, n°23, p.13-28.
- VALVERDE J.-A., 1964 - Structure et évolution des communautés de Vertébrés terrestres, *La Terre et la Vie*, 35 p.
- VANHAEREN M. ET D'ERRICO F., 2003 - Le mobilier funéraire de la Dame de Saint-Germain-la-Rivière (Gironde) et l'origine paléolithique des inégalités, *PALEO*, 15, p. 195-238
- VILLA P., et MAHIEU E., 1991 - Breakage patterns of human long bones, *Journal of Human Evolution*, t. 21, p. 27-48.
- WITTING M. et GUILLET J.-P., 2000 - Le Mésolithique de l'abri du Roseau (Ain, France), in : *MESO'97 : Actes de la table ronde : Epipaléolithique et Mésolithique*, Lausanne, Musée cantonal d'Archéologie et d'Histoire, p. 165-170, 21 au 23 novembre 1997, Lausanne, (Cahiers d'Archéologie romande ; 81).

LES MICROMAMMIFÈRES DU QUATERNAIRE D'EUROPE OCCIDENTALE

Emmanuel DESCLAUX¹ et Constance HANQUET²

¹ Laboratoire départemental de Préhistoire du Lazaret, UMR 7194 du CNRS, 33 bis boulevard Franck Pilatte 06300 Nice (France)

² ASM - Archéologie des Sociétés Méditerranéennes, 390 av de Pérols 34970 Lattes (France)

Email : edesclaux@cg06.fr ; constance.hanquet@gmail.com

149

I. Introduction

Au cours des dernières décennies, la généralisation du tamisage systématique des sédiments issus des fouilles de gisements préhistoriques et paléontologiques quaternaires, a permis de recueillir d'abondantes collections de micromammifères.

Les micromammifères peuvent être définis comme étant des mammifères dont le poids est inférieur à 15-20 kg.

Dans le Quaternaire d'Europe occidentale, ils sont principalement représentés par des espèces se rapportant aux ordres des insectivores, des chiroptères, des rongeurs et des lagomorphes.

L'analyse des abondantes faunes de micromammifères récoltés dans les gisements préhistoriques du Quaternaire d'Europe occidentale permet d'aborder les différents aspects de la paléontologie des petits vertébrés :

- la systématique,
- la biostratigraphie,
- la taphonomie,
- la paléoécologie.

II. Les micromammifères du Quaternaire d'Europe occidentale

Les insectivores

Les insectivores du Quaternaire d'Europe occidentale sont principalement représentés par des espèces se rapportant aux érinacéidés (hérissons), aux talpidés (taupes et desmans) et aux soricidés (musaraignes).

Les soricidés sont connus depuis l'Oligocène. Certaines espèces, connues uniquement à l'état fossile, contribuent à l'élaboration des échelles biochronologiques du Pléistocène inférieur.

A partir du Pléistocène moyen, les espèces reconnues dans les gisements d'Europe occidentale sont proches ou semblables aux espèces connues actuellement.

Les chiroptères

Les chiroptères sont connus depuis l'Eocène. Il s'agit d'un ordre très diversifié comprenant actuellement plus de 950 espèces.

Bien qu'essentiellement répandus dans les régions tropicales, les chiroptères sont cependant présents tout au long du Quaternaire en Europe occidentale.

Les chauves-souris sont représentées dans cette région d'Europe par des espèces se rapportant aux familles des rhinolophidés, des vespertilionidés et des molossidés.

Les rongeurs

Des formes primitives de rongeurs sont connues en Asie depuis le Crétacé supérieur.

L'ordre des rongeurs, qui comprend aujourd'hui 2015 espèces réparties dans 25 familles, constitue le groupe des mammifères le plus diversifié.

Durant le Quaternaire, à l'échelle de l'hémisphère Nord, l'évolution des rongeurs est caractérisée par la radiation des arvicolidés (campagnols).

La classification des rongeurs fossiles est principalement basée sur les caractères dentaires car ce sont

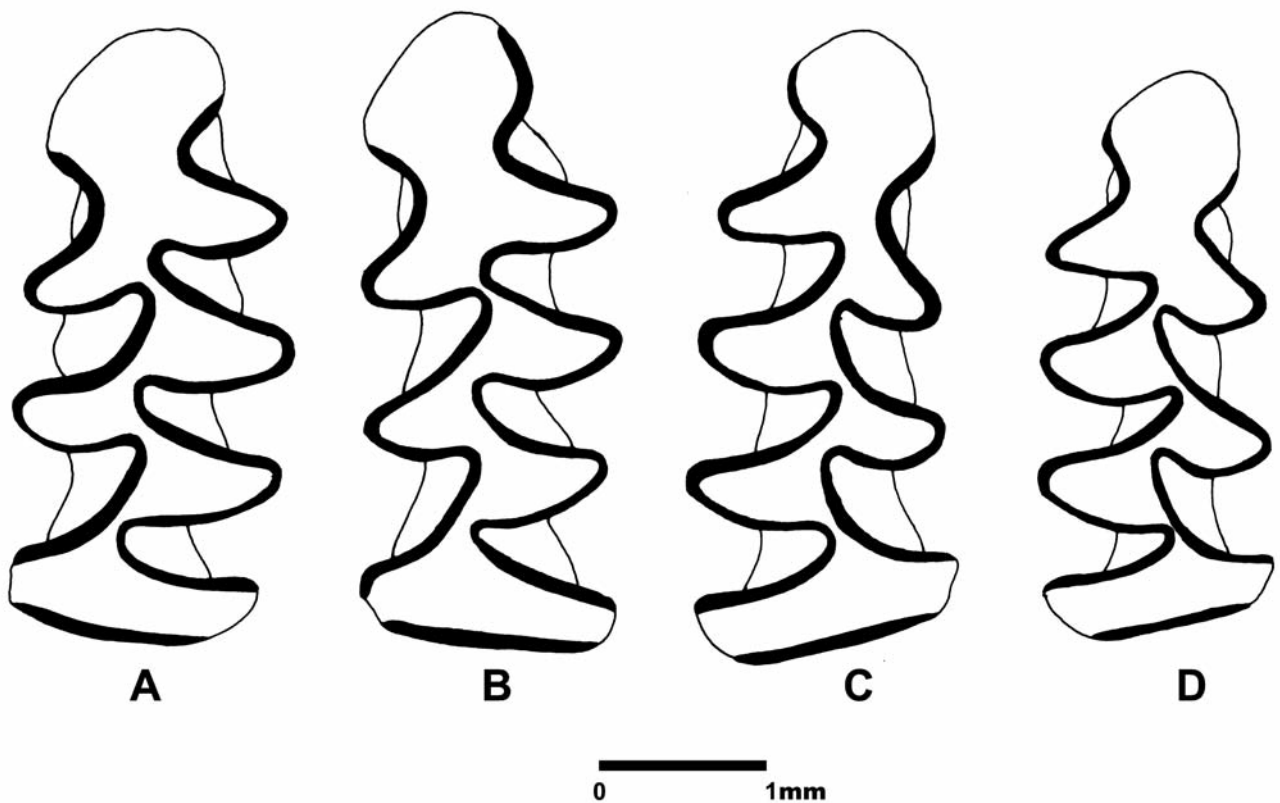


Figure 1 – Premières molaires inférieures de rongeurs du genre *Arvicola* du Pléistocène supérieur d'Europe occidentale (vue occlusale, échelle en mm)

ces éléments du squelette les plus souvent recueillis en abondance.

Ainsi, les déterminations spécifiques des rongeurs sont effectuées sur la base des caractères des molaires :

- morphologie des molaires,
- mesure des longueurs et largeurs des molaires,
- mesure de la hauteur de la couronne (degré d'hypsodontie),
- morphologie de l'émail dentaire (variation de l'épaisseur notamment).

En outre, depuis quelques années, des méthodes statistiques particulières sont appliquées aux rongeurs fossiles, notamment les analyses discriminantes et plus récemment les analyses de contour.

Ces études statistiques, qui présentent l'avantage d'obtenir une discrimination spécifique fiable, ont non seulement permis d'établir une révision systématique de certains rongeurs actuels et fossiles, mais également de mieux appréhender la variabilité morphologique de certains campagnols en fonction du temps, de la biogéographie, du climat et de l'environnement.

Les rongeurs apportent en outre des renseignements incontournables sur l'histoire climatique du Quaternaire. Ils présentent en effet une vaste répartition géographique et ils sont étroitement adaptés à des milieux et à des climats particuliers.

Ainsi, les variations successives des conditions environnementales qui ont entraîné périodiquement leur

migration durant le Quaternaire permettent d'établir des corrélations à l'échelle de l'Eurasie.

Les lagomorphes

L'ordre des lagomorphes est représenté, dans le Quaternaire d'Europe occidentale, par les familles des léporidés (lapins et lièvres) et des ochotonidés (lièvres siffleurs).

Les lagomorphes présentent un intérêt limité pour l'élaboration des échelles biochronologiques.

Ils apportent par contre des renseignements sur le développement de la pratique de la chasse au petit gibier par les hommes préhistoriques au cours du Quaternaire.

III. Biostratigraphie

Certaines espèces de rongeurs présentent une évolution rapide au cours du Quaternaire.

Ainsi, les travaux consacrés par divers chercheurs à l'analyse de l'évolution de l'émail dentaire de la première molaire inférieure des espèces de rongeurs du genre *Arvicola* au cours du Quaternaire en Europe ont permis de mieux connaître la systématique et l'évolution de ces rongeurs durant le Pléistocène. Ils ont également permis d'en tirer des applications biochronologiques (fig. 1).

Les critères morphologiques et métriques ont notamment permis d'individualiser quatre taxons se rapportant au genre *Arvicola* dans le Pléistocène moyen et supérieur de France.

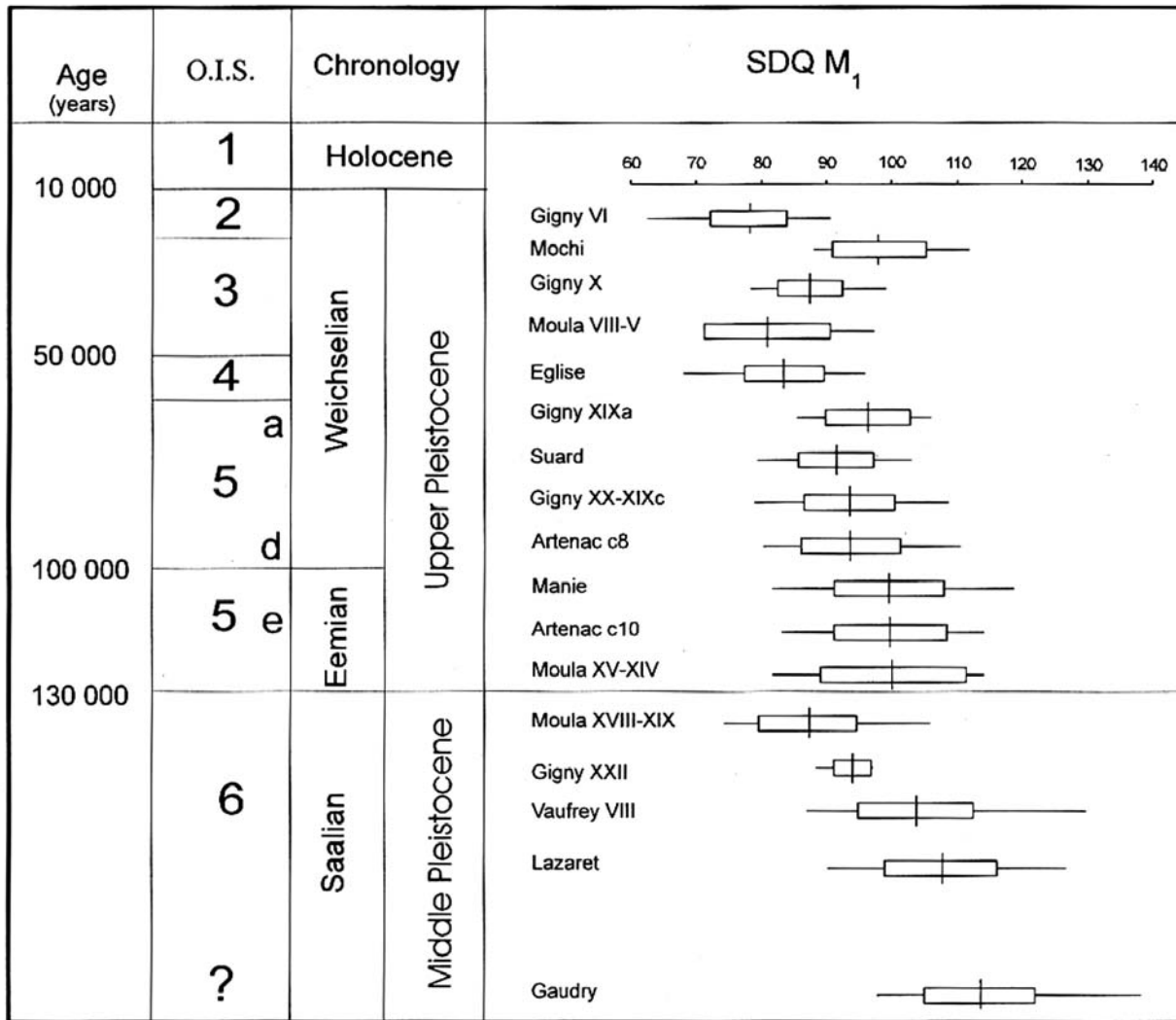


Figure 2 - Evolution de l'indice d'épaisseur d'émail dentaire des *Arvicola*, en France méridionale et en Ligurie au cours du Pléistocène moyen final et du Pléistocène supérieur. D'après Desclaux *et al.* (2000).

Les formes du Pléistocène moyen ont été rattachées à *Arvicola* groupe *cantiana/terrestris* (forme de petite taille caractérisée par la présence de T4 et T5 opposés) et *Arvicola* groupe *cantiana/sapidus* (forme de plus grande taille présentant des T4 et T5 alternes). Celles du Pléistocène supérieur, ont été attribuées aux espèces actuelles *Arvicola terrestris* et *Arvicola sapidus*.

Les populations des niveaux datant du Pléistocène supérieur semblent être caractérisées par une diminution progressive d'indice d'épaisseur d'émail au cours du temps. Il est donc possible de replacer chronologiquement ces populations les unes par rapport aux autres en se référant à la valeur de l'indice d'épaisseur d'émail et aux données paléoclimatiques.

Les indices d'épaisseur d'émail des *Arvicola* provenant de la grotte-abri Vaufrey et du Lazaret présentent des valeurs proches de celles des populations du Pléistocène moyen final d'Europe centrale, attribuées à *Arvicola cantiana* par W.D. Heinrich (1990).

Par contre, les indices des *Arvicola* du Pléistocène moyen de Moula-Guercy et de Gigny sont comparables à ceux des populations synchrones du Nord de l'Europe attribuées à *Arvicola terrestris* ssp. B par T.J. van Kolfschoten (1990). Ces données permettent de suggérer que l'espèce identifiée dans le Nord de l'Europe par T. van Kolfschoten a eu, lors d'un épisode froid de la fin du Pléistocène moyen (Saalien, stade isotopique 6), une expansion importante en Europe de l'Ouest (fig. 2).

Cette migration a affecté l'Est (Gigny) et le Sud-Est (Moula-Guercy) de la France, mais n'a semble-t-il pas atteint les côtes de la Méditerranée (Lazaret) et le domaine atlantique (Vaufrey).

Cette configuration permet également de confirmer l'hypothèse de T. van Kolfschoten (1992) qui suggère que des formes primitives d'*Arvicola*, présentant par conséquent des indices comparables à ceux qu'on observe au Lazaret et à Vaufrey, ont à nouveau migré vers le Nord de l'Europe durant le dernier interglaciaire (stade isotopique 5^e, Eémien).

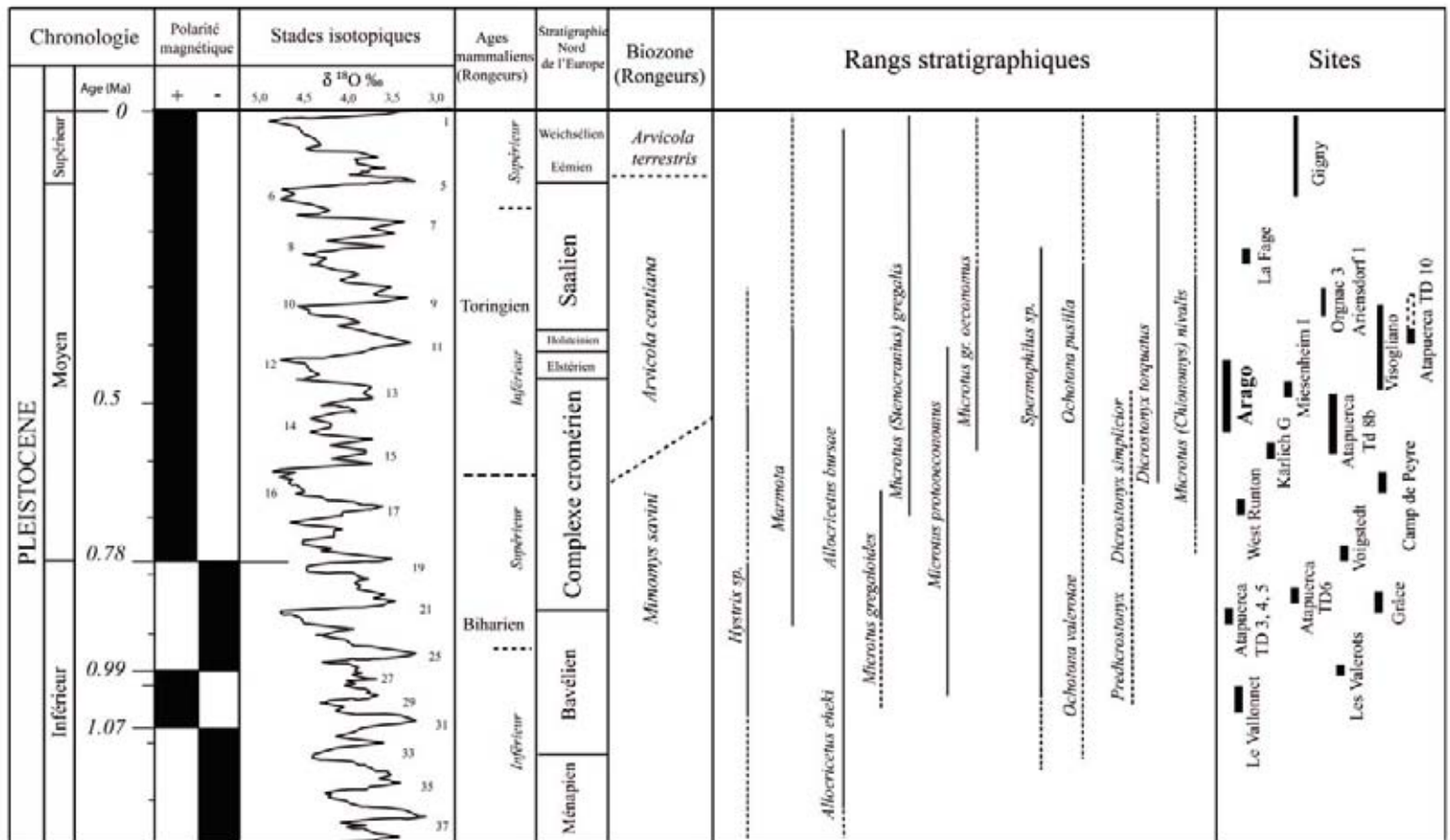


Figure 3 – Biostratigraphie du Pléistocène inférieur final à l'Holocène d'après les faunes de micromammifères.

L'étude du degré d'évolution des populations fossiles de micromammifères permet notamment de définir des biozones, issues de la combinaison des études géologiques, paléoécologiques, paléoclimatologiques et phylogéniques, qui correspondent à des ensembles spatio-temporels précis et limités qui, par les associations des espèces qui y sont reconnues, sont le reflet de la biodiversité à une période donnée du Quaternaire (fig. 3).

Ainsi, en Europe méridionale, les micromammifères permettent d'élaborer une échelle biostratigraphique du Pléistocène inférieur et moyen, basée sur le degré d'évolution des associations reconnues dans divers sites préhistoriques et paléontologiques.

Biozone à *Mimomys*, *Allophaiomys* et *Beremendia fissidens*

Les faunes de la seconde moitié du Pléistocène inférieur sont bien illustrées dans la grotte du Vallonet (Roquebrune-Cap-Martin, France), dont le remplissage, daté de 980 000 ans (stade isotopique 30) a notamment livré les rongeurs *Allophaiomys* sp. et *Ungaromys nanus*, ainsi que l'insectivore fossile *Beremendia fissidens*.

Les stades isotopiques 22 et 21, contemporains de la fin du Pléistocène inférieur, sont connus par les associations des niveaux 3 et 4 de Gran Dolina (Province de Burgos, Espagne), contenant l'insectivore *Beremendia fissidens* et le rongeur primitif *Mimomys*.

Biozone à *Arvicola cantiana*, *Alloicricetus bursae* et *Pliomys*

Les associations de micromammifères du début du Pléistocène moyen (stades isotopiques 20 à 16) peuvent être définies par les faunes à *Arvicola cantiana* et *Pliomys episcopolis* de Vergranne (Doubs, France), d'Isernia (Province de Molise, Italie) et de Saint-Estève (Bouches-du-Rhône, France).

Les stades isotopiques 14 à 12 sont bien documentés dans les niveaux connus de la Caune de l'Arago (Tautavel, France) qui ont livré les rongeurs *Pliomys lenki* et le morphotype *mediterraneus* de *Microtus brecciensis*.

Le Pléistocène moyen final (stades isotopiques 9 à 6) est bien connu en France à Vaufrey (Dordogne), au Lazaret (Alpes-Maritimes) et à Moula-Guercy (Ardèche) par les

dernières faunes ayant livré *Allocricetus bursae*, *Pliomys lenki* et *Microtus brecciensis* généralement associés à des formes évoluées d'*Arvicola cantiana* des groupes *sapidus* et *terrestris*.

Mise en place des faunes actuelles

Enfin, dès le début du Pléistocène supérieur (stade isotopique 5^e) on assiste à la mise en place des faunes actuelles de micromammifères, avec ponctuellement, notamment en Europe méditerranéenne, la persistance d'espèces fossiles, telles que *Microtus brecciensis*, *Pliomys lenki* et *Allocricetus bursae*, durant la première moitié du Pléistocène supérieur.

IV. Taphonomie

L'analyse des faunes de mammifères et, en particulier, des micromammifères, a largement contribué à la connaissance des paléoenvironnements et de la dynamique climatique durant le Pléistocène.

On sait cependant que les faunes fossiles de grands et de petits mammifères ne sont généralement pas le reflet exact de la faune originale (Kolfschoten, 1995). En effet, la grande faune d'une séquence préhistorique peut être affectée par les activités de prédation des hommes préhistoriques (chasse spécialisée ou chasse sélective). Certains prédateurs (notamment les Hyènes) sont également des accumulateurs d'ossements de grands mammifères et la sélection qu'ils opèrent n'est pas le reflet de la communauté environnante.

Il est par conséquent justifié de se demander dans quelle mesure les faunes de micromammifères identifiées dans les séquences préhistoriques sont le reflet de la biocénose correspondante.

Les travaux de Dodson & Wexlar (1979), Andrews & Nesbit-Evans (1983), Denys (1985, 1986), Denys *et al.* (1987) et Andrews (1990) sur des assemblages actuels (pelotes de régurgitation de rapaces et fèces de carnivores) et fossiles ont permis d'élaborer une méthodologie rigoureuse dans le but de mieux comprendre et de mieux connaître les mécanismes de concentration des éléments anatomiques des micromammifères.

C. Denys (1985) a défini quatre principaux types d'assemblages (catastrophocénose, coprocénose, nécrocénose et sédimentocénose) et mis en évidence les principaux critères d'aide à la détermination taphonomique de l'origine d'une concentration fossile de microvertébrés.

Ces processus peuvent intervenir plusieurs fois au cours du temps. De nombreuses combinaisons sont par conséquent susceptibles d'être observées au sein d'un remplissage.

L'application de ces méthodes aux cortèges fossiles de micromammifères a montré que la grande majorité des accumulations provenant des sites préhistoriques en grotte correspondent à des coprocénoses de rapaces (généralement nocturnes) ou de carnivores (Andrews, 1990 ; Fernandez-Jalvo et Andrews 1992 ; Fernandez-Jalvo 1996 ; Desclaux 1992a et 1992b ; Barroso *et al.*, 2003).

Diverses méthodes sont appliquées aux cortèges fossiles afin de tenter de comprendre l'origine de la concentration d'éléments anatomiques de micromammifères dans un gisement préhistorique.

IV.a - Composition taxonomique

On peut essayer de comparer qualitativement et quantitativement la composition taxonomique des assemblages de micromammifères (ou de petits vertébrés) identifiés dans les niveaux étudiés avec le contenu des pelotes de régurgitation de différents prédateurs actuels (rapaces et carnivores).

De très nombreux auteurs se sont intéressés à la composition taxonomique des pelotes en Europe, les inventaires les plus complets ayant été fournis par O. Uttendoerfer (1952) et H. Mikkola (1983).

Les analyses concernant la composition des fèces de carnivores sont plus rares. Pour ces dernières, on retiendra principalement les travaux de M.C. Saint Girons (1973), M. Delibes (1978), P. Reynolds (1979), J.M. Cugnasse et C. Riols (1979, 1982 et 1984), P. Andrews et Nesbit-Evans (1983), G. Cheylan et P. Bayle (1988) et P. Andrews (1990).

Ces études ont montré que les listes fauniques et les proportions relatives des espèces mises en évidence dans les pelotes et les fèces sont surtout le reflet d'un type d'habitat particulier et ne constituent pas vraiment un inventaire exhaustif de la faune d'une région. Ainsi, des prédateurs spécialisés, tels que le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) qui se nourrit presque exclusivement d'oiseaux ou le Circaète Jean-le-Blanc (*Circaetus gallicus*) qui consomme uniquement des reptiles, sont ainsi susceptibles de ne donner qu'une image très restreinte de la diversité des faunes présentes dans les environs d'un site préhistorique.

J. Chaline (1977), K. Kowalski (1990) et P. Andrews (1990) soulignent le fait que certaines proies présentant des affinités écologiques particulières peuvent être fréquemment capturées ou rencontrées dans la nature, alors qu'elles sont faiblement représentées dans les assemblages de certains rapaces et carnivores. On notera, à titre d'exemple, que les études de J. D. Lockie (1961) ont montré que le pourcentage des espèces de rongeurs

inféodés aux biotopes forestiers est nettement plus faible dans les fèces de Martre (*Martes martes*) que dans les piègeages effectués dans certaines régions d'Écosse.

La composition taxonomique des assemblages actuels permet cependant de distinguer deux groupes de prédateurs :

- le premier groupe, constitué par les rapaces diurnes et nocturnes de petite taille, est caractérisé par l'absence de proies de taille supérieure à 1 kg (oiseaux autres que les petits passeriformes et lapins principalement) ;
- le second groupe, constitué par les rapaces et les carnivores de plus grande taille, est caractérisé par une présence constante, mais dans des proportions variables, de lagomorphes et d'oiseaux.

IV.b - Représentation des éléments anatomiques

Les travaux de J. Raczinski et A..C. Ruprecht (1974) ont montré qu'il existe, quel que soit le prédateur, une perte de matériel osseux durant la digestion des proies. P. Dodson et D. Wexlar (1979) ont établi un pourcentage de représentation (PR) qui permet de quantifier la conservation des éléments osseux pour différents prédateurs actuels (rapaces nocturnes, rapaces diurnes et carnivores). Les travaux de W.W. Korth (1979), C. Denys (1983, 1985), C. Denys *et al.* (1987), P. Andrews et E.M.N. Evans (1983) et P. Andrews (1990) ont permis d'élargir le champ des prédateurs et d'appliquer cette méthode aux assemblages fossiles.

La représentation des éléments anatomiques a ensuite été prise en considération dans la grande majorité des analyses taphonomiques des assemblages fossiles de microvertébrés.

On notera cependant que les assemblages fossiles présentent une faible représentation des mandibules et des maxillaires comparativement à ce qu'on observe dans les assemblages actuels. En revanche, les dents, et notamment les incisives, sont particulièrement bien représentées.

IV.c - Fragmentation des éléments anatomiques

L'analyse de pelotes actuelles avait permis à Dodson et Wexlar (1979) d'émettre l'hypothèse selon laquelle chaque prédateur pouvait être caractérisé, en fonction du mode d'ingestion des proies, par des pourcentages et des types de fragmentations particuliers.

Les travaux de W.W. Korth (1979) et P. Andrews & E.M.N. Nesbit-Evans (1983) ont montré que le taux de fragmentation des ossements de micromammifères dans les fèces de carnivores était nettement supérieur à celui qu'on a pu observer dans les pelotes de rapaces nocturnes.

P. Andrews (1990) a étudié de façon très détaillée la fragmentation des éléments anatomiques dans les assemblages actuels et fossiles de micromammifères. Cet auteur suggère que la fragmentation des dents et des ossements dans les séquences fossiles est généralement induite par les prédateurs et par différents agents naturels lors de la fossilisation. Il souligne également qu'il est souvent difficile de distinguer de façon fiable ces deux modes de fragmentation.

IV. d – Abrasion des dents et des ossements (traces de digestion)

Les travaux de G.E. Duke *et al.* (1975), D.F. Mahyew (1977), W.W. Korth (1979), P. Shipman (1981) et P. Andrews (1990) sur les assemblages actuels de rapaces et de carnivores ont montré que les effets corrosifs de la digestion, c'est-à-dire l'attaque par les fluides digestifs, laissent des traces sur les dents et les ossements des petits vertébrés.

Ces traces ne peuvent pas être confondues avec d'autres types d'altération et l'analyse de la digestion des incisives et des molaires des micromammifères provenant d'assemblages actuels a permis à P. Andrews (*op. cit.*) de classer les prédateurs en différentes catégories qui tiennent compte du pourcentage, de l'intensité et du mode de digestion (dents isolées digérées ou digestion « *in situ* »).

IV. e - Application de ces méthodes aux micromammifères de la couche 2C de la grotte des Hyènes à Brassempouy

Le gisement de Brassempouy est localisé au sud du département des Landes (France). Le tamisage systématique des sédiments récoltés dans les différents niveaux archéologiques de la grotte des Hyènes lors des campagnes de fouilles organisées depuis 1984 a permis de recueillir une abondante faune de micromammifères se rapportant à 14 espèces (insectivores, rongeurs, lagomorphes et carnivores) et provenant principalement de la couche 2C, datant de l'Aurignacien ancien (entre - 34 000 ans BP et - 30 000 ans BP) d'après D. Henry-Gambier *et al.*, 2004.

L'application des diverses méthodes détaillées ci-dessus aux cortèges de micromammifères récoltés dans la couche 2C de la grotte des Hyènes à Brassempouy a permis d'identifier le prédateur responsable de l'accumulation osseuse dans le gisement.

En effet, la composition taxonomique de la couche 2C sup. de la grotte des Hyènes est comparable à celles des rapaces nocturnes de petite taille.

D'autre part, le pourcentage moyen de représentation de la couche 2C de la grotte des Hyènes a une valeur de

15.9. Il est faible et proche de celui qui a été observé dans d'autres séquences préhistoriques, telles que Zafarraya (Pléistocène supérieur, Andalousie, Espagne). Le profil obtenu pour les petits mammifères de la grotte des Hyènes présente des affinités évidentes avec le profil obtenu à Zafarraya (assemblage attribué à un mustélidé de taille moyenne) et dans la couche 6 de Gran Dolina (Pléistocène inférieur, Burgos, Espagne) pour laquelle l'assemblage a été attribué à la chouette hulotte (*Strix aluco*) (fig. 4).

Les ossements recueillis dans le remplissage de la couche 2C sup. de la grotte des Hyènes sont extrêmement fragmentés. La fragmentation est comparable à celle qu'on observe dans les assemblages actuels et fossiles de certains rapaces diurnes ou nocturnes. Elle est par contre nettement moins importante que celle qui a été mise en évidence dans les assemblages actuels de carnivores.

Enfin, en ce qui concerne les molaires des micromammifères, 43 % d'entre elles ont été affectées par les fluides digestifs des prédateurs. L'émail est généralement bien altéré, l'intensité de la digestion de la dentine étant plus variable. D'autre part, la grande majorité des molaires a été digérée « *in situ* ». Parmi les incisives,

65 % présentent des traces de digestion. L'émail est généralement bien altéré alors que l'intensité de la digestion de la dentine est très variable. Les incisives sont préférentiellement digérées « *in situ* ». La dentine est parfois très fortement digérée.

Cette digestion est comparable à celle qui a été observée dans la plupart des assemblages actuels et fossiles de carnivores et de rapaces diurnes. Elle est également proche de celle qui a été mise en évidence dans différents assemblages actuels et fossiles de *Strix aluco* (tableau 1).

Les travaux de P. Andrews (1990) et de H. Mikkola (1983) ont permis de bien connaître le comportement de prédation de *Strix aluco* :

- son aire de chasse est restreinte (12 ha en région boisée et 20 ha dans les milieux ouverts) ;
- son régime alimentaire est varié et parfois soumis à des variations saisonnières importantes ;
- les proies régurgitées représentent en définitive une petite proportion des proies ingérées.

Ces éléments permettent de penser que les associations de micromammifères identifiées dans la couche 2C de la grotte des Hyènes sont globalement représentatives du milieu environnant.

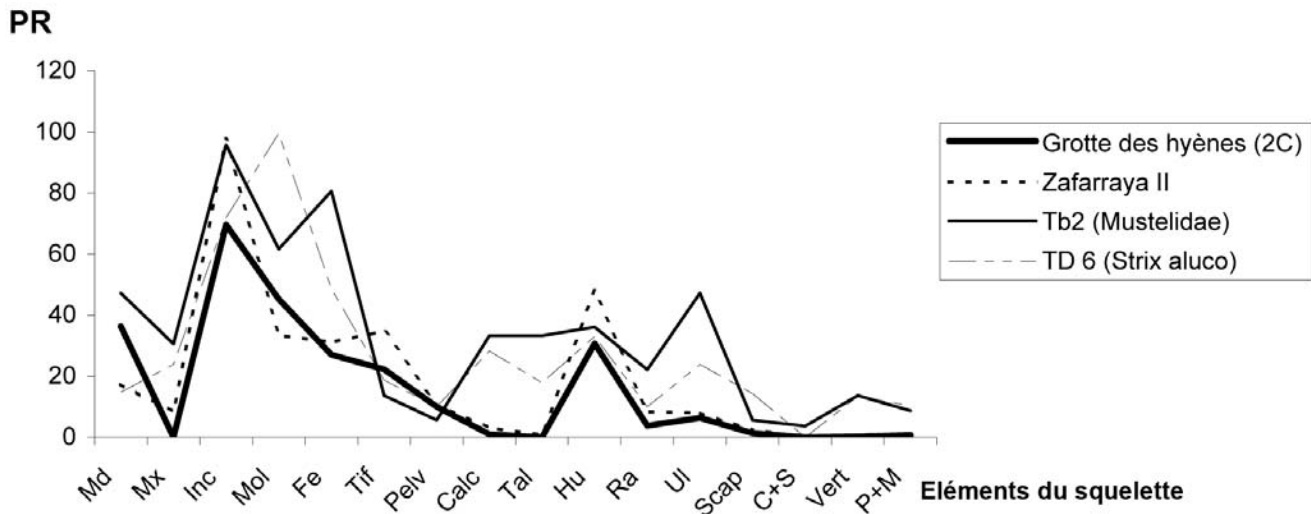


Figure 4 - Comparaison des profils de représentation de la couche 2C sup. de la grotte des Hyènes à Brassempouy avec les profils obtenus dans différentes séquences du Pléistocène européen. Les données concernant les gisements d'Atapuerca (TD 6 et Tb 2) sont issues de Y. Fernandez-Jalvo et P. Andrews (1992) et Y. Fernandez-Jalvo (1996). Les données concernant Zafarraya II sont issues de C. Barroso *et al.* (2006).

En abscisse figurent les éléments du squelette (Md : mandibule, Mx : maxillaire, Inc : incisive, Mol : molaire, Fe : fémur, Tif : tibio-fibula, Pelv : pelvis, Calc : calcaneum, Tal : talus, Hu : humérus, Ra : radius, Ul : ulna, Scap : scapula, C+s : côtes + sacrum, Vert : vertèbres, P+M : phalanges et métapodes). En ordonnée figurent les pourcentages de représentation des éléments anatomiques.

digestion des incisives	digestion « in situ »	intensité de la digestion
Grotte des hyènes couche 2C sup.	69 %	émail digéré, dentine peu ou pas altérée
Zafarraya phase II	61 %	émail digéré, dentine + ou – altérée
Zafarraya phase III	77 %	émail digéré, dentine + ou – altérée
TD 3 <i>Bubo bubo</i>	0 %	émail digéré, dentine peu ou pas altérée
TD 6 <i>Strix aluco</i>	0 %	émail digéré, dentine + ou – altérée
Tp 9 <i>Falco tinnunculus</i>	0 %	émail digéré, dentine + ou – altérée
Tp 7 NW <i>Vulpes vulpes</i>	14.3 %	émail digéré, dentine + ou – altérée
Tb 2 <i>Mustelidae</i> indéterm.	37 %	émail digéré, dentine + ou – altérée

digestion des molaires	digestion « in situ »	intensité de la digestion
Grotte des Hyènes couche 2C sup.	85 %	émail digéré, dentine + ou – altérée
Zafarraya phase II	80 %	émail digéré, dentine + ou – altérée
Zafarraya phase III	95 %	émail digéré, dentine peu ou pas altérée
TD 3 <i>Bubo bubo</i>	0 %	émail digéré, dentine peu ou pas altérée
TD 6 <i>Strix aluco</i>	20 %	émail digéré, dentine + ou – altérée
Tp 9 <i>Falco tinnunculus</i>	0 %	émail digéré, dentine + ou – altérée
Tp 7 NW <i>Vulpes vulpes</i>	33.3 %	émail digéré, dentine + ou – altérée
Tb 2 <i>Mustelidae</i> indéterm.	30.8 %	émail digéré, dentine + ou – altérée

Tableau 1 - Digestion des incisives et des molaires des micromammifères de la couche 2C sup. de la grotte des Hyènes. Les données concernant les gisements d'Atapuerca (Gran Dolina et Trinchera Penal) et de Zafarraya sont issues de C. Barroso *et al.* (2006), de Y. Fernandez-Jalvo et P. Andrews (1992), de Y. Fernandez-Jalvo (1996) et de P. Andrews (1990).

V. Paléoécologie

A l'échelle de l'Eurasie, les fluctuations climatiques du Quaternaire n'ont pas eu partout le même impact sur la faune et la flore, et les associations fossiles de micromammifères permettent de distinguer deux vastes aires géographiques.

L'étude détaillée des associations de mammifères (et en particulier des rongeurs), à l'Est de l'Europe et en Asie (Kowalski, 1989), permet de penser que, durant le Quaternaire, cette immense zone était découverte, soumise à un climat typiquement continental et recouverte par une végétation particulière dénommée la « steppe-toundra de Béringia ». Le manque de précipitations empêchait la formation d'une importante calotte glaciaire alors que l'influence conjuguée de la sécheresse et des basses températures avait induit la disparition de la taïga. Dans ce biome particulier qui ne trouve pas d'équivalent aujourd'hui, on trouvait alors un mélange d'espèces arctiques et steppiques (lemmings, hamsters, sousliks, marmottes).

Par contre, en Europe de l'Ouest, l'évolution des faunes de micromammifères montre que les glaciations succes-

sives ont déplacé vers le sud des environnements (ou végétations) et des climats particuliers qui ont généré des changements importants dans les aires de répartition de certaines espèces. C'est ainsi que des espèces inféodées actuellement à la toundra des zones arctiques, comme par exemple les lemmings, ont été à plusieurs reprises identifiées dans des séquences préhistoriques du sud de la France. Les fluctuations de la température semblent être à l'origine des changements observés dans la composition des faunes de micromammifères dans cette région d'Europe.

La France occupe, de part sa situation géographique, une position particulière en Europe. Elle est en effet située au carrefour des quatre zones biogéographiques, caractérisées par des associations particulières de petits mammifères, et plus particulièrement de rongeurs (Chaline, 1981a) :

1) **La zone boréale** (Scandinavie et Nord de la Russie) caractérisée par la présence des steppes arctiques et de la taïga. Les micromammifères typiques de ces régions sont notamment les lemmings (lemming à collier *Dicrostonyx torquatus* et le lemming de toundra *Lemmus lemmus*) et le campagnol nordique (*Microtus oeconomus*).

2) **La zone continentale** (Europe de l'Est et centrale) où on assiste à la transition entre la forêt et les steppes arides. On y rencontre des espèces telles que le souslik (*Citellus citellus*), le hamster commun (*Cricetus cricetus*), la marmotte bobac (*Marmota bobac*) ou le lemming gris des steppes (*Lagurus lagurus*).

3) **La zone atlantique** (Ouest de l'Europe) caractérisée par la présence de prairies humides et de forêts de feuillus. Les espèces inféodées à ces milieux sont notamment le campagnol amphibie (*Arvicola sapidus*), le campagnol agreste (*Microtus agrestis*), le campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*) et le muscardin (*Muscardinus avellanarius*).

4) **La zone méditerranéenne** (Sud de l'Europe) est liée au développement des espaces arides et de la garrigue. On y rencontre des rongeurs tels que le campagnol souterrain de Provence (*Microtus (Terricola) duodecimcostatus*), le campagnol méditerranéen (*Microtus cabrae*) et des chauves-souris thermophiles (petit murin *Myotis blythii* et molosse de Cestoni *Tadarida teniotis*).

Il convient de compléter cet inventaire en citant la zone des montagnes (Alpes et Pyrénées) où on rencontre également des espèces particulières telles que la Marmotte des Alpes, *Marmota marmota* et le Desman des Pyrénées, *Galemys pyrenaicus*.

La distribution géographique actuelle des micromammifères, qui peut être utilisée comme référence pour les périodes interglaciaires (Chaline, 1981a ; Chaline *et al.*, 1995), est intimement liée aux conditions climatiques (température, humidité) et environnementales (notamment la végétation, elle-même liée à la géologie, la géographie et la biologie).

L'étude de la distribution des proportions relatives des micromammifères dans différents sites préhistoriques permet d'envisager une reconstitution du climat et de l'environnement.

Exemple d'analyse des proportions relatives des espèces de rongeurs : la Baume Moula-Guercy à Soyons (Ardèche, France)

- les variations du climat et de l'environnement à la fin du Pléistocène moyen (stade isotopique 6) et au début du Pléistocène supérieur (stade isotopique 5) en Europe méridionale.

La Baume Moula-Guercy est située en France, à Soyons, dans la vallée moyenne du Rhône. Les fouilles réalisées dans ce site depuis 1992 ont permis de mettre au jour un très abondant matériel faunique, lithique et anthropologique. La présence de nombreux restes humains attribués à *Homo neandertalensis* confère à cette

séquence une place de premier plan dans le Pléistocène européen (Defleur *et al.*, 1999 ; Defleur *et al.*, 2000).

Le remplissage de la Baume Moula Guercy à Soyons a livré plus de 25 000 éléments anatomiques se rapportant à une faune très diversifiée, comprenant 52 genres et espèces de micromammifères.

Les variations des proportions relatives des espèces de rongeurs, regroupées en catégories climato-écologiques, permettent en effet de visualiser une variation de grande amplitude du climat et de l'environnement, contemporaine de la fin du Pléistocène moyen et du début du Pléistocène supérieur (fig. 5).

De la base connue du remplissage à son sommet, le climatogramme obtenu permet de distinguer trois phases climatiques principales :

Première phase (phase I) : phase découverte froide (ou phase steppique froide). Fin du Pléistocène moyen (stade isotopique 6).

La phase I concerne les couches XIX à XV. Elle est tout d'abord caractérisée (couche XIX à XVI) par l'abondance des espèces des steppes continentales arides (*Microtus gregalis*, *Citellus superciliosus*, *Allocrietus bursae* et *Ochotona pusilla*). La présence des espèces des zones arctiques et boréales (*Dicrostonyx torquatus*, *Sicista cf. betulina* et *Microtus malei/oeconomus*) souligne le caractère très rigoureux du climat. Ces éléments permettent de suggérer que cette phase correspond à un maximum glaciaire. Ce caractère est cependant atténué par la proportion non négligeable d'espèces des biotopes tempérés (*Apodemus sylvaticus*, *Eliomys quercinus* et *Clethrionomys glareolus*). Le paysage devait correspondre à une steppe continentale très aride avec persistance d'îlots forestiers dans des niches écologiques protégées. Cet épisode est immédiatement suivi par une phase de transition (couches XVI et XV) caractérisée par une diminution progressive des proportions des espèces des biotopes froids et des steppes continentales. Celles-ci sont remplacées par des formes inféodées à des biotopes tempérés. Ce phénomène est vraisemblablement lié à un réchauffement climatique qui se traduit par l'installation de milieux découverts plus humides. Le paysage correspondait alors à une steppe boisée. Ces deux derniers niveaux sont vraisemblablement contemporains de la limite entre le Pléistocène moyen et le Pléistocène supérieur.

Deuxième phase (phase II) : phase forestière (ou phase tempérée). Début du Pléistocène supérieur (stade isotopique 5^e)

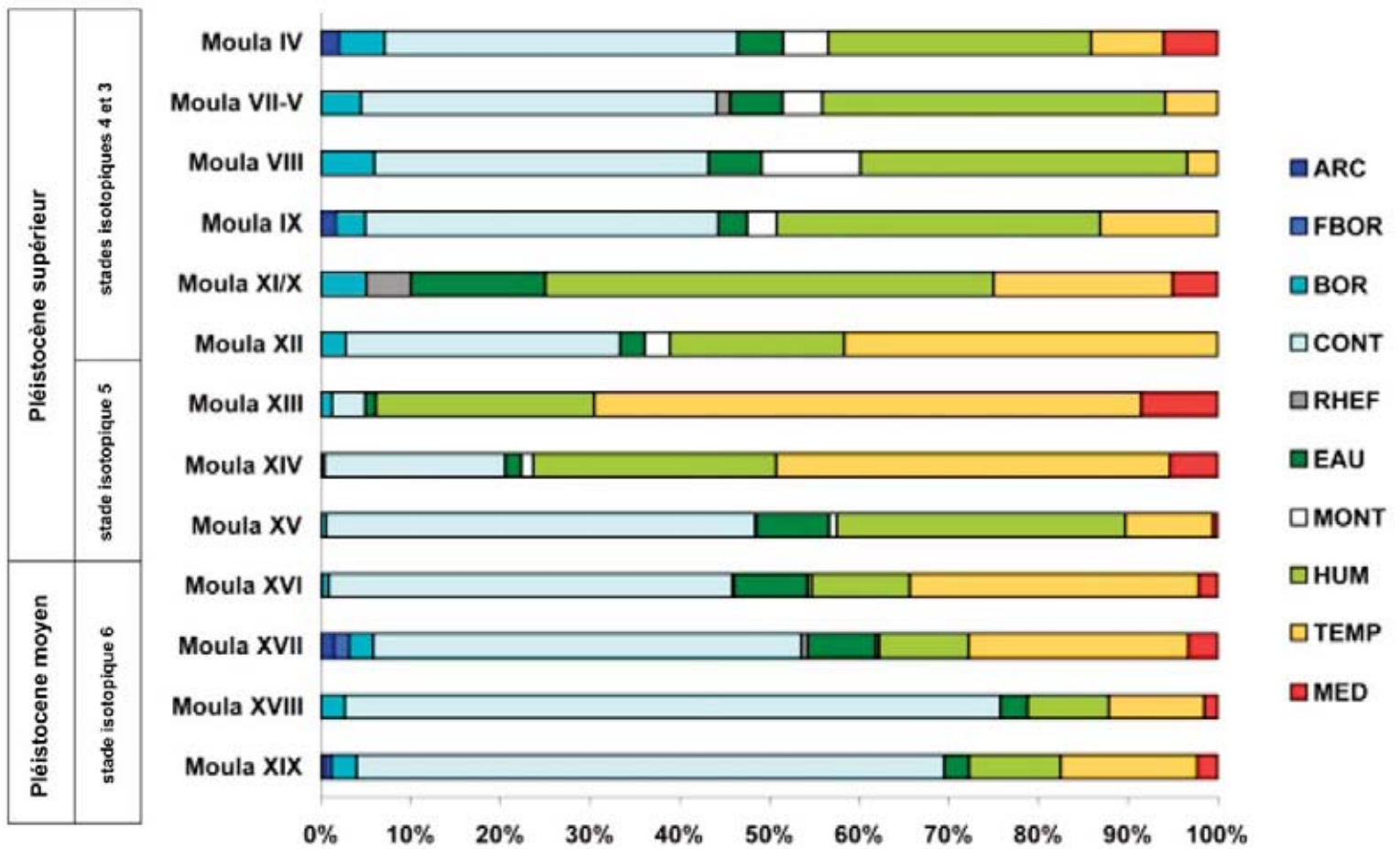


Figure 5 - Climatogramme de la Baume Moula-Guercy, d'après les proportions relatives des rongeurs, regroupés en catégories climato-écologiques.

Avec : Steppes arctiques froides (ARC) : *Dicrostonyx torquatus* ; Zones marécageuses boréales (BOR) : *Microtus malei/oeconomus* ; Forêts boréales (FBOR) : *Sicista cf. betulina* ; Espèce rupicole héliophile de zones froides (RHEF) : *Marmota marmota* ; Steppes continentales (CONT) : *Microtus gregalis*, *Microtus arvalis*, *Cricetulus migratorius*, *Pliomys lenki*, *Allocriquetus bursae*, *Citellus superciliosus* ; Bordures d'eaux (EAU) : *Arvicola cantiana/terrestris*, *Arvicola cantiana/sapidus*, *Arvicola sapidus*, *Arvicola terrestris* ; Espaces humides et prairies (HUM) : *Terricola multiplex*, *Terricola pyrenaicus*, *Terricola subterraneus*, *Microtus agrestis* ; Espèce rupicole héliophile (RUP) : *Chionomys nivalis* ; Forêts tempérées (TEMP) : *Apodemus sylvaticus*, *Eliomys quercinus*, *Glis glis*, *Muscardinus avellanarius*, *Clethrionomys glareolus*, *Cricetus major* et Zones méditerranéennes (MED) : *Microtus brecciensis*, *Terricola duodecimcostatus*.

La phase II qui concerne les couches XIVe à XIIe correspond à l'installation d'une forêt tempérée qui atteint son maximum d'extension dans la couche XIVa. Les espèces des espaces découverts humides et des steppes continentales sont encore bien représentées dans les couches XIVe à XIVc. Par la suite, ces formes régressent progressivement au profit des taxons forestiers. Les espèces des biotopes tempérés deviennent alors largement majoritaires.

Cette remarquable fluctuation des paléomilieus est liée à un réchauffement climatique de grande amplitude. La phase IIa correspond vraisemblablement à un stade interglaciaire.

Les chiroptères confirment ces observations. Les espèces thermophiles (notamment *Miniopterus schreibersii*) et les formes inféodées aux milieux forestiers (*Pipistrellus nathusii*, *Nyctalus noctula* et *Nyctalus lasiopterus*) ont en effet été identifiées dans ces niveaux.

Troisième phase (phase III) : phase découverte. Pléistocène supérieur (stades isotopiques 5 et 4)

Cette phase concerne l'ensemble des niveaux supérieurs de la baume Moula-Guercy (couches X/XI à IV). Elle

est caractérisée par la régression des espèces des milieux forestiers au profit des espèces des biotopes froids et des espèces des steppes continentales. La bonne représentation des espèces des espaces découverts humides tend cependant à limiter l'importance du caractère froid du climat. Les zones de hauteurs devaient être plutôt arides et occupées par la steppe. Les environs du Rhône constituaient une zone marécageuse. Les fonds de vallées devaient conserver un cachet humide.

L'utilisation des statistiques multivariées, qui regroupent en fait un ensemble de méthodes permettant de visualiser le contenu d'un tableau sous une forme géométrique plus accessible, permet également d'appréhender la dynamique climatique à l'échelle d'une séquence, d'un ensemble de sites préhistoriques ou d'une aire géographique et temporelle donnée.

Ainsi, dans le cadre de la Baume Moula Guercy, l'utilisation des analyses factorielles des correspondances, en ayant recours à une codification en log base 2 et en associant d'autres associations de rongeurs provenant de sites préhistoriques d'Europe méridionale, a non seulement

confirmé les interprétations issues des proportions relatives des rongeurs mais également permis de dresser une courbe d'évolution de la température, de la base au sommet du remplissage de la Baume Moula Guercy et de la comparer avec la courbe isotopique ($^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$) du bassin méditerranéen de Shackelton et Opdyke (1976) (fig. 6).

Pléistocène supérieur		Pléistocène moyen
OIS 5d	OIS 5e	OIS 6

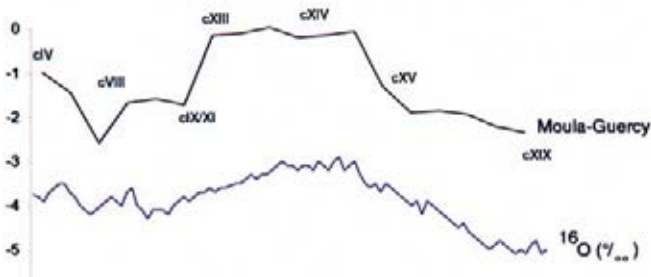


Figure 6 – Reconstitution de l'évolution des températures : projection des coordonnées des niveaux archéologiques de la Baume Moula-Guercy (selon l'axe 2 de l'AFC) et comparaison avec la courbe isotopique ($^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$) du bassin méditerranéen de Shackelton et Opdyke (1976). (Avec OIS : stade isotopique).

VI – Conclusion

Les faunes des micromammifères recueillies dans les gisements préhistoriques permettent d'aborder de manière exhaustive les diverses disciplines de la paléontologie (systématique, biochronologie, taphonomie et paléoécologie).

L'étude des faunes de micromammifères permet également de connaître, de comprendre et d'interpréter la richesse spécifique, les endémismes, les migrations, les extinctions et les interrelations entre les diverses espèces et les communautés mammaliennes, en incluant les interactions entre les hommes fossiles et leur milieu de vie.

En ce sens, la paléontologie des micromammifères du Quaternaire constitue une contribution majeure à la connaissance de l'origine de la biodiversité et de ses caractéristiques héritées au cours des derniers millions d'années, qui conditionnent en grande partie le maintien de la biodiversité actuelle.

Figure 7 – Exemple de dents et d'ossements de micromammifères découverts dans un niveau archéologique datant du début du Pléistocène supérieur (MIS 5e). Echelle : 1 cm. Photographie : E. Desclaux



BIBLIOGRAPHIE

- ANDREWS P., 1990 - *Owls, caves and fossils*. Natural History Museum Publications London, 231 p.
- ANDREWS P., NESBIT-EVANS E.M.N., 1983 - Small mammal bone accumulation produced by mammalian carnivores. *Paleobiology*, 9 (3), p. 289-307.
- BARROSO C., DESCLAUX E., GALVEZ TORO J., ABBASSI M., 2006 - Les Rongeurs (*Mammalia, Rodentia*) quaternaires de la grotte du Boquete de Zafarraya (Malaga, Espagne). In Barroso Ruiz C. et Lumley H. de (dir.) « *La grotte du Boquete de Zafarraya* ». Junta de Andalucia - Consejeria de Cultura ed., p. 927-978.
- BARROSO C., ABBASSI M., BAILON S., CHEYLAN M., DESCLAUX E., EL GUENNOUNI K., FONS R., HAQUART A., CARRASQUILLA F.H., MOIGNE A.M., POITEVIN F., PRODON R., VILETTE P., 2006 - Taphonomie, signification paléocéologique et paléoclimatique des faunes de microvertébrés de la grotte du Boquete de Zafarraya. In Barroso Ruiz C. et Lumley H. de (dir.) « *La grotte du Boquete de Zafarraya* ». Junta de Andalucia - Consejeria de Cultura ed., p. 1111-1126.
- CHALINE J., 1977 - Les rongeurs au pilori ? Analyse critique des reconstitutions paléocéologiques en microthériodontologie. *Bulletin de l'Association Française d'Etude du Quaternaire*, 14, p. 75-81.
- CHALINE J., 1981 - Tentative West-European rodents biozonation of the last glaciation. *Quaternary Studies in Poland*, p. 5-13.
- CHALINE J., 1983 - Les rongeurs, les paléoenvironnements et les climats du Pléistocène moyen de Vergranne (Doubs). *Annales Scientifiques de l'Université de Franche-Comté Besançon Géologie*, 5 (4), p. 31-45.
- CHALINE J., BRUNET-LECOMTE P., CAMPY M., 1995 - The last glacial/interglacial record of rodent remains from the Gigny karst record sequence in the French Jura used for palaeoclimatic and palaeoecological reconstructions. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 117, p. 229-252.
- CHEYLAN G., BAYLE P., 1988 - Le régime alimentaire de quatre espèces de mustélidés en Provence : la fouine *Martes foina*, le blaireau *Meles meles*, la belette *Mustela nivalis* et le putois *Putorius putorius*. *Faune de Provence (C.E.E.P.)*, 9, p. 14-26.
- CUGNASSE J.M., RIOLS C., 1979 - Contribution à la connaissance du régime alimentaire hivernal de la genette *Genetta genetta*. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse*, 31, p. 9-11.
- CUGNASSE J.M., RIOLS C., 1982 - Contribution à l'étude du régime alimentaire du Renard *Vulpes vulpes*, de la fouine *Martes foina* et de la Genette *Genetta genetta* dans le massif du Caroux Espinousse. *Bull. Mens. Off. Nat. Chasse*, 59, p. 37-40.
- CUGNASSE J.M., RIOLS C., 1984 - Contribution à l'écologie de la Genette *Genetta genetta* dans quelques départements du Sud de la France. *Gibier et Faune sauvage*, 1, p. 25-55.
- DEFLEUR A., CREGUT-BONNOURE E., DESCLAUX E., 1998 - Première mise en évidence d'une séquence éémienne à restes humains dans le remplissage de la Baume Moula-Guercy (Soyons, Ardèche). *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, 326 (6), IIa, p. 453-458.
- DEFLEUR A., CREGUT-BONNOURE E., DESCLAUX E., THINON M., 2001 - Présentation paléo-environnementale de la Baume Moula-Guercy à Soyons (Ardèche) : implications paléoclimatiques et chronologiques. *L'Anthropologie*, 105, p. 369-408.
- DELIBES M., 1978 - Feeding habits of the stone marten, *Martes foina* (Erxelben, 1777) in northern Burgos, Spain. *Z. Säugetierkunde*, 43, p.282-288.
- DENYS C., 1985 - Nouveaux critères de reconnaissance des concentrations de microvertébrés d'après l'étude des pelotes de chouettes du Botswana (Afrique australe). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris*, 7, p. 879-933.
- DENYS C., 1986 - Le gisement Pliocène de Laetoli (Tanzanie, Afrique de l'Est) : étude taphonomique des assemblages de micro-vertébrés. *Palaeontographica*, 194, p. 69-98.
- DENYS C., GERAADS D., HUBLIN J.J., TONG H., 1987 - Méthode d'étude taphonomique des microvertébrés. Application au site Pléistocène de Tighenif (Ternifine, Algérie). *Archaeozoologica*, 12, p. 53-82.
- DESCLAUX E., 1992 - *Les petits vertébrés de la Caune de l'Arago à Tautavel (Pyrénées-Orientales)*. *Paléontologie, paléocéologie et taphonomie*, Doctorat du Muséum national d'Histoire Naturelle de Paris, 444 p.
- DESCLAUX E., 1992 - *Les petits vertébrés de la Caune de l'Arago à Tautavel (Pyrénées-Orientales)*.

- Biostratigraphie, paléoécologie et taphonomie. *Bulletin du Musée d'Anthropologie Préhistorique de Monaco*, 35, p. 35-64.
- DESCLAUX E., ABBASSI M., MARQUET J.C., CHALINE J. & KOLFSCHOTEN T. Van, 2000 - Distribution and evolution of *Arvicola* Lacépède, 1799 (*Rodentia*, *Mammalia*) in France and Liguria (Italy) during the middle and the upper Pleistocene. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 43, 1-2, p. 107-125.
- DODSON P., WEXLAR D., 1979 - Taphonomic investigations of owl pellets. *Paleobiology*, 5, p. 275-284.
- DUKE G.E., JEGERS A.A., LOFT G. & EBANSON O.A., 1975 - Gastric digestion in some systems. *Comp. Biochem. Physiol.*, 50, p 649-656.
- FERNANDEZ-JALVO Y., P. ANDREWS, 1992 - Small Mammal Taphonomy of Gran dolina, Atapuerca (Burgos), Spain. *Journal of Archaeological Science*, 19, p. 407-428.
- FERNANDEZ-JALVO Y., 1996 - Small mammal taphonomy and the middle Pleistocene environment of Dolina, Northern Spain. *Quaternary International*, 33, p. 21-34.
- HENRY-GAMBIER D., MAUREILLE B., WHITE R., 2004 - Vestiges humains des niveaux de l'Aurignacien ancien du site de Brassempouy (Landes), *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, Tome 16, Fascicule 1-2.
- HEINRICH W. D., 1990 - Some aspects of the evolution and biostratigraphy of *Arvicola* (*Rodentia*, *Mammalia*) in the central European Pleistocene. In : *Int. Symp. Evol. Phyl. Biostr. Arvicolidis*. Praha. O. Fejfar & W.D. Heinrich éd., p. 165-182.
- KOLFSCHOTEN T. VAN, 1990 - The evolution of the mammal fauna in the Netherlands and the middle Rhine area (Western Germany) during the late middle Pleistocene. *Medelingen Rijks Geologische Dienst.*, 43 (3), p. 1-69.
- KOLFSCHOTEN T. VAN, 1992 - Aspects of the migration of mammals to north-western Europe during the Pleistocene, in particular the reimmigration of *Arvicola terrestris*. *Courier Forsch. Inst. Senckenberg*, 153, p. 213-220.
- KOLFSCHOTEN T.J. VAN, 1995 - On the application of fossil mammals to the reconstruction of the palaeoenvironment of northwestern Europe. *Acta zool. cracov.*, 38 (1), p. 73-84.
- KORTH W.W., 1979 - Taphonomy of microvertebrate fossil assemblages. *Ann. Carnegie Mus.*, 48, p. 235-285.
- KOWALSKY K., 1989 - L'histoire de la faune de rongeurs de la zone aride de l'ancien monde pendant le Quaternaire. *Le Rongeur et l'espace*. p. 167-175.
- KOWALSKY K., 1990 - Some problems about the taphonomy of small mammals. *Int. Symp. Evol. Biotr. Arvicolidis*. Praha, O. Fejfar & W.D. Heinrich éd., p. 285-296.
- LOCKIE J.D., 1961 - The food of the Pine Marten *Martes martes* in West Ross-Shire, Scotland. *Proc. Zool. Soc. London*, 136, p. 187-195.
- MIKKOLA H., 1983 - *Owls of Europe*. Poyser Calton. 397 p.
- RACZYNSKI K., RUPRECHT A.C., 1974 - The effects of digestion on the osteological composition of owl pellets. *Acta Ornithol.*, 14, p. 1-12.
- REYNOLDS P., 1979 - Preliminary observations on the food of the Fox *Vulpes vulpes* in the Camargue, with special référence to the Rabbit *Oryctolagus cuniculus* predation. *Mammalia*, 43, p. 295-307.
- SAINT GIrons M.C., 1973 - *Les mammifères de France et du Bénélux*, Doin éd., Paris, 488 p.
- SHIPMAN P., 1981 - Applications of scanning electron microscopy to taphonomic problems. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 376, p. 357-386.
- UTTENDOERFER O., 1952 - Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Ulmer. Stuttgart. 230 p.

L'ARCHÉOLOGIE SPATIALE : ARCHÉOLOGIE DE L'ESPACE DOMESTIQUE ET DU TERRITOIRE

Antoni CANALS SALOMÓ

(1) Àrea de Prehistòria, Universitat Rovira i Virgili (URV) Avinguda de Catalunya, 35, 43002 Tarragona, Spain

(2) IPHES; Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social,

C/ Marcel·lí Domingo s/n. Campus Sescelades URV (Edifici W3), 43007 Tarragona, Spain

acanal@iphes.cat

163

Résumé

L'archéologie spatiale est une discipline dont l'histoire récente est celle de l'archéologie, de ses inquiétudes et de son évolution, ce qui lui a donné, très souvent, un caractère « annexe » aux principales approches de la préhistoire (spécialement aux études relatives à l'industrie lithique) lors de la reconstruction historique. Ce chemin à travers le temps a mis en avant des aspects économiques, sociaux ou éthologiques dont l'importance de chacun tient au discours général que l'on veut transmettre. Dernièrement, la vulgarisation de l'informatique et les techniques de GIS / SIG ont permis de relancer un nouveau débat dans les relations gisement / territoire (intra site / out site), une relation étroite dont les réalités obligent les hommes à des réponses sociales et économiques (adaptation aux changements ?) concrètes.

Mots clef : archéologie spatiale, paléolithique, GIS/SIG, territoire

Introduction

L'évolution moderne des idées et des idéologies en préhistoire et en archéologie a un point de départ, une rupture, dans le marxisme d'après guerre, ce qui modifia profondément les objectifs de la recherche et permit un développement pluridisciplinaire auparavant inconnu. L'archéologie structuraliste, la « new archaeology » et l'archéologie contextuelle vont, à leur tour, établir des paradigmes qui vont faire évoluer en termes qualitatifs, l'archéologie spatiale en lui donnant, petit à petit, plus d'autonomie aussi bien dans le champ technique qu'interprétatif.

Cette ligne diachronique des idées marque, en termes de procédés, une évolution de l'archéologie quantitative vers une archéologie qualitative, où il est plus important de raconter des faits que de les décrire. Finalement, l'avancement des connaissances, la prise de conscience des réalités géologiques et temporelles qui affectent les gisements et conditionnent leur interprétation, ont mis l'accent sur le contexte. Celui-ci, archéologique sur le terrain et historique lors de l'étude des objets, met en

avant les données, ses dépendances et interrelations, ce qui permet d'interpréter le gisement sur un modèle de comportement socio-économique (fig. 1).

Ce comportement, difficile à cibler comme le démontrent la quantité et la diversité des études sur ce sujet, a trois types fondamentaux de formalisation : le nid, le campement et le village.

Le nid est la structure qui fait le lien entre l'origine, liée aux diverses sociétés des pongidés (orang-outan, gorille, chimpanzé), et l'indépendance des premiers hominidés. Structure simple, éphémère par définition, elle n'a aucune réalité archéologique concrète sauf dans le cas de quelques gisements africains où il prend réalité sous forme d'abris, quelques fois renforcés par des blocs ou des pierres, sortes de soutien d'une structure végétale.

Le campement, largement présent depuis le plus ancien Paléolithique, manifeste le caractère social, non dans le sens d'espèce sociale, mais de groupe social, et sera un des atouts les plus importants des hominidés. Dans le campement, on voit apparaître l'idée d'unité domestique, d'aire d'activité et d'espace différencié. En somme, les éléments qui vont caractériser l'ensemble des gisements archéologiques dont la complexité sera

L'archéologie spatiale dans le temps

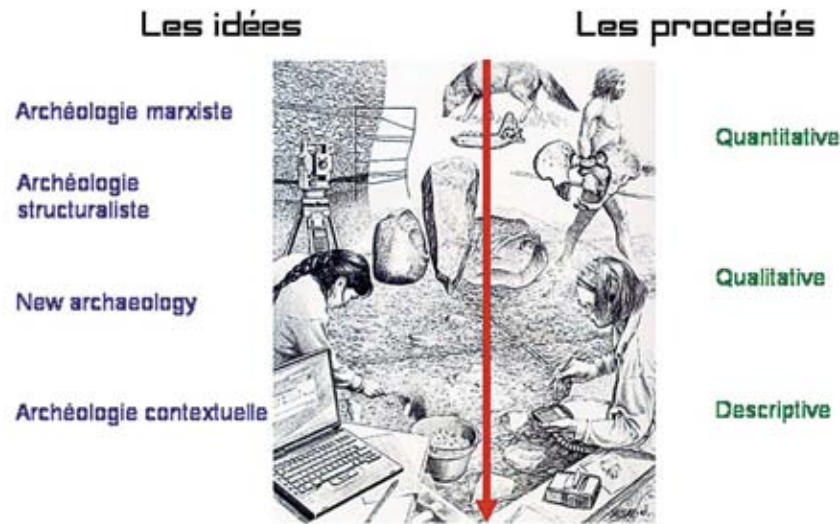


Figure 1 - Aperçu synthétique de l'évolution des idées et des techniques en préhistoire et en archéologie spatiale. Dessin d'après La Sierra de Atapuerca (2005), Fundación Atapuerca, Burgos

in crescendo. Cette complexité aboutira au village, système social très structuré souvent développé en ville, expression ultime de l'organisation fonctionnelle orientée vers l'échange entre individus et le développement de toutes sortes de relations.

Mais en terme d'archéologie spatiale le problème subsiste : identifier les limites, qu'elles soient géologiques, archéologiques ou interprétatives, pour nous permettre de bien établir les faits qui peuvent être interprétés et non pas ceux qui peuvent être supposés, c'est-à-dire, définir les limites du registre archéologique vis-à-vis de l'interprétation et, en réponse, proposer une série de techniques et méthodes adaptées à une lecture dite « objective » des dépôts archéologiques.

Trois domaines principaux contribuent à la mise en place de l'archéologie spatiale comme discipline archéologique, par ses techniques, et historique par son approche sociale des problèmes de fonctionnement des groupes humains (*intra site spatial analysis*) et du territoire qu'ils occupent (*out site spatial analysis*) : la géoarchéologie, l'archéologie et l'ethnoarchéologie.

La géoarchéologie, du moins la partie dédiée à l'étude des phénomènes de mise en place des sédiments et de leur évolution jusqu'à nos jours, nous permet de décrire l'ensemble de faits et les processus qui ont agi sur un site. En fait, en termes d'archéologie spatiale, cela permet de déterminer quel est le degré attendu des modifications, déplacements, transformations et changements de l'ensemble d'objets archéologiques en rela-

tion à l'original inexistant. En d'autres termes il s'agit d'établir le degré de conservation et de transformation des structures originales, délimiter les aires perturbées et placer des limites « géologiques » à l'interprétation (fig. 2).

L'approche archéologique de l'archéologie spatiale est un exercice de méthode qui s'ajoute aux efforts réalisés par la méthode générale des fouilles et qui renforce des aspects importants dont la pratique du terrain est unique : mise en évidence de groupements, structures et toute sorte d'évidence qui puisse renseigner d'une activité quelconque. Un aspect peut-être moins connu est la fouille des sédiments, même si ceux-ci n'ont pas d'objets archéologiques, puisqu'une connaissance profonde du milieu sédimentaire est une donnée importante qui s'ajoute à celles décrites pour la géoarchéologie, la complète et souvent la limite, vu que l'échelle analytique n'est pas toujours la même.

Enfin, l'ethnoarchéologie ajoute une donnée moderne, récente, sur des pratiques souvent inchangées dans le temps, telles que la façon d'occuper une grotte, creuser un tombeau, circuler dans un village, construire une hutte, cueillir des fruits sylvestres, traquer un troupeau ou chasser le lapin. Toutes fois l'ethnoarchéologie n'est pas, et ne doit pas être, le seul moyen pour comprendre des phénomènes en relation avec d'autres espèces humaines, ayant d'autres objectifs et évoluant dans un monde aujourd'hui disparu. Trop souvent l'aide se convertit en raison.

Les limites en archéologie spatiale

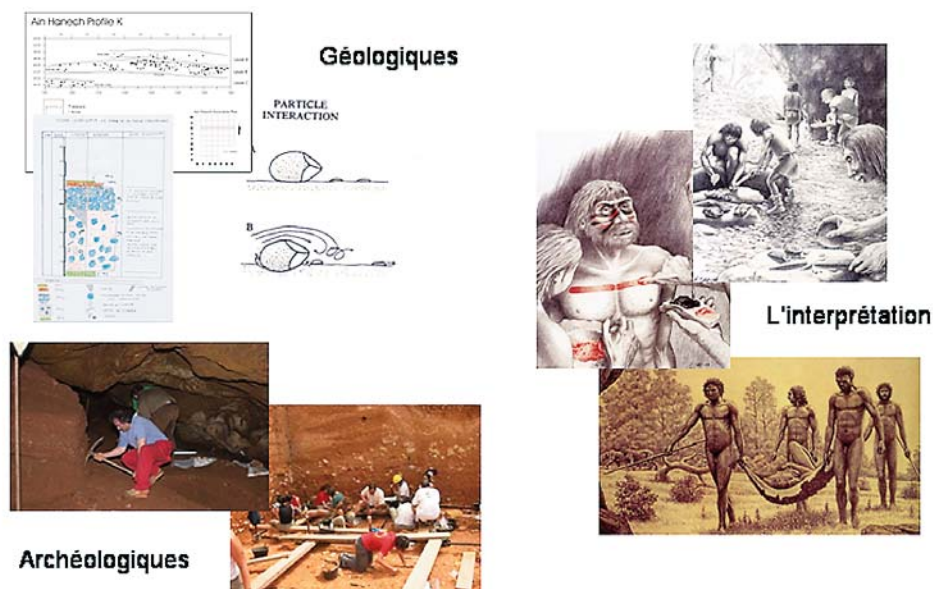


Figure 2 - Différentes disciplines aident l'archéologie spatiale à cerner les limites de son interprétation : la géoarchéologie avec les processus de formation et déformation du site, l'archéologie avec ses méthodes de fouilles et l'ethnoarchéologie avec les limites dans le transfert de modèles actuels au passé. Dessin d'après La Sierra de Atapuerca (2005), Fundación Atapuerca, Burgos. Photos EIA et EPPEX

Gisement et territoire

En Protohistoire ou Préhistoire récente, l'idée de territoire émerge avec force grâce aux changements socio-économiques suite à l'apparition de l'agriculture, l'élevage et le village comme centre politique. Pour le Paléolithique, le territoire est plutôt une diversité éco-géographique dont la connaissance fait partie de la survie (fig. 3).

De plus en plus, l'utilisation des techniques de GIS/SIG offre de nouvelles perspectives dans l'interprétation des gisements archéologiques, leur fonctionnalité, en relation avec les ressources disponibles sur le territoire environnant (fig. 4).

Même si cette perspective n'est pas nouvelle en préhistoire, surtout par les contributions des études sur la gestion et l'approvisionnement en matière première pour l'élaboration d'outils lithiques, elle a une nouvelle dimension en termes de réseaux, qu'ils soient économiques ou sociaux.

La position du gisement archéologique dans le contexte local et régional en relation avec les sources de matières premières (matière lithique mais aussi végétale, animale et eau), permet d'envisager des parcours et des zones d'activités. A l'aide de l'analyse géographique, les techniques de GIS/SIG ouvrent de nouvelles perspectives à

l'archéologie spatiale, surtout dans la compréhension des « territoires préhistoriques ».

En protohistoire cette idée a été vite appliquée grâce à la présence de structures d'habitat permanentes, les maisons, les rues et les centres de pouvoir (administratif, politique ou religieux) dont l'analyse par des méthodes issues de la géographie paraît évidente. Mais lorsqu'il s'agit des chronologies plus anciennes (tout le Paléolithique), ces modèles ne sont guère utilisables puisqu'il n'y a plus de repères stables (le village). Il ne reste qu'une analyse diachronique et synchronique du territoire à l'aide des ressources connues provenant de l'intérieur du gisement et de l'étude de l'extérieur, des gisements non anthropisés (paléontologiques) et des sites palynologiques permettant de corréliser le gisement et le milieu.

Les territoires de la « Sierra de Atapuerca » à Burgos et du « Complejo cacereño » à Cáceres (les deux en Péninsule ibérique) montrent bien cette tendance dans l'étude d'un territoire pléistocène. Il s'agit de deux formations karstiques, la première sous forme de « sierra » et la deuxième sous forme de plaque calcaire abritant des grottes dont la présence attire les groupes humains dans un environnement écologiquement très riche.

Dans le cas de Cáceres, la zone calcaire est entourée par un contexte géologique granitique où se dévelop-

Figure 3 - La dispersion des sites sur un territoire permet, par l'étude du matériel trouvé, de mettre en évidence des préférences et des choix sur l'environnement. Le site documente les choix opérés par les groupes humains sur le territoire. Photos EIA et EPPEX

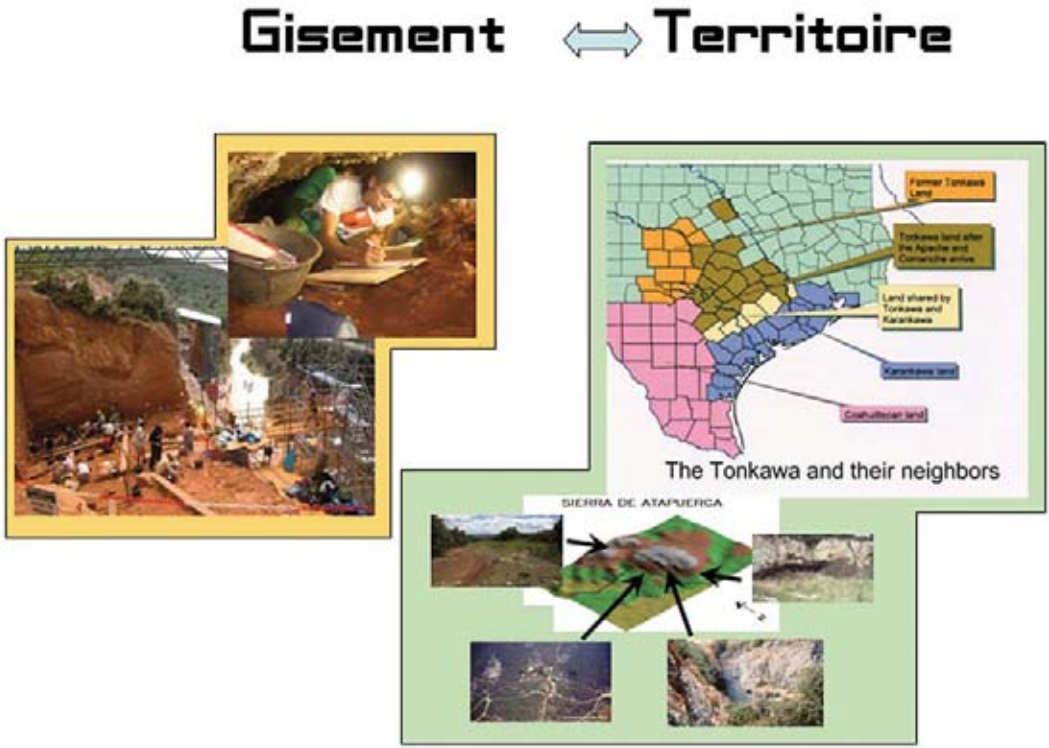
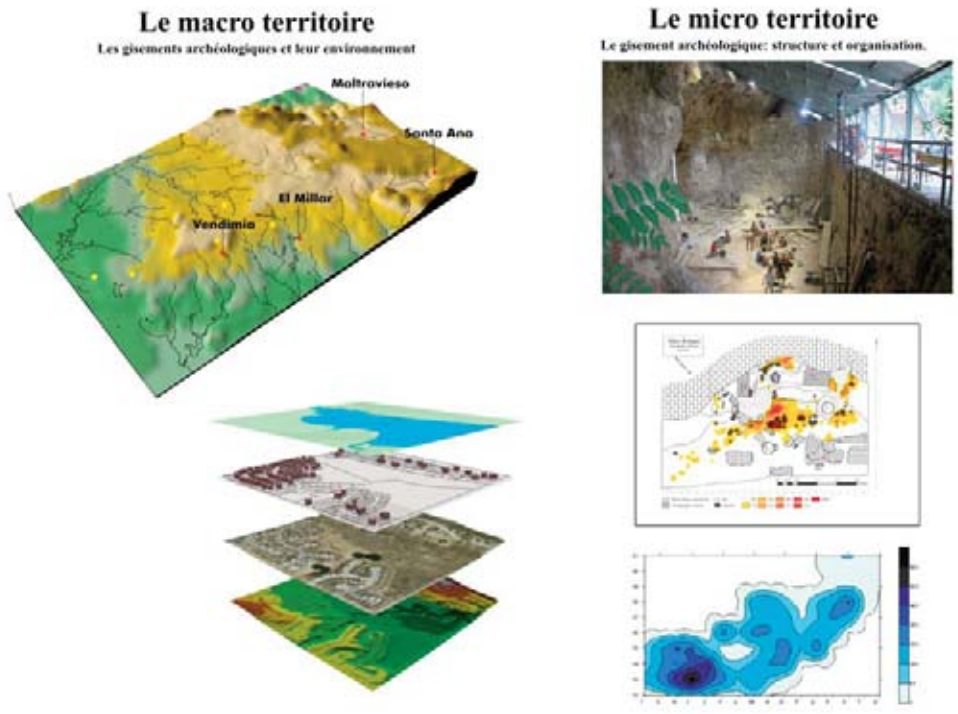


Figure 4 - Les techniques de SIG/GIS permettent un traitement informatisé de la cartographie ainsi que l'application des techniques numériques aux données archéologiques pour les études des concentrations et dispersions d'objets.

Le territoire



peut des marécages associés à différents bassins fluviaux. Outre le transfert en matière première entre la zone granitique et la zone calcaire, la diversité écologique associée aux deux habitats est certainement complémentaire et a joué un rôle important entre les lieux de chasse, l'approvisionnement de matière lithique, et l'habitat-refuge en grotte.

Le plus surprenant, dans les deux territoires est la continuité (certainement relative) d'occupation de l'habitat. Pour la « Sierra de Atapuerca » on constate la première présence d'une communauté humaine aux alentours de 1,1 - 1,3 Ma. Dans le cas de Cáceres, des vestiges pouvant appartenir au Mode technique 1 ont été identifiés dans la grotte de Santa Ana. Mais le plus surprenant pour la « Sierra de Atapuerca » est la présence d'un gisement comme la « Sima de los Huesos », sorte d'accumulation de cadavres (tombeaux ?) d'*Homo heidelbergensis* dont le sens n'est pas définitivement établi.

Il semble qu'il s'agisse d'un dépôt intentionnel, vu qu'il n'y a que des restes humains et un biface. Cette accumulation, dépôt répété et spécifique (on accumule seulement des cadavres humains), pourrait marquer le territoire comme les populations modernes le font pour des dépôts similaires. Dans ce cas on aurait affaire à un marqueur émotionnel qui pourrait nous montrer un autre aspect important, celui de la permanence sur le territoire, idée qui va à l'encontre de l'itinérance incontrôlée. L'homme préhistorique était peut être moins mobile que ce que l'on croit.

L'archéo-stratigraphie

Diachronie - synchronie



L'archéo-stratigraphie est une technique de séparation diachronique des ensembles archéologiques en dépôt homogène.

Par l'individualisation des accumulations anthropiques minimales elle isole les éléments synchroniques d'un ensemble d'objets.

Cette technique s'applique pour réduire l'effet "palimpseste".

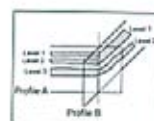
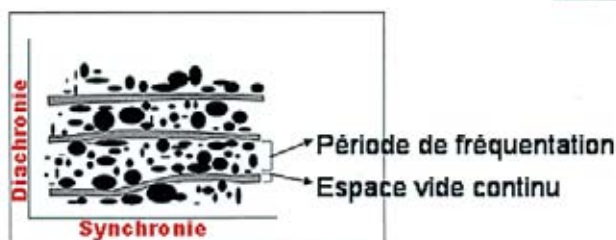
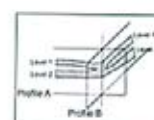
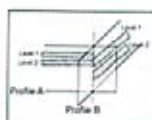
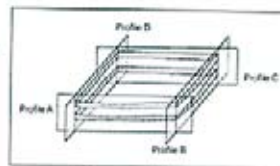


Figure 5 - La méthode archéo-stratigraphique permet l'étude des séries diachroniques dans des sédiments homogènes de façon à délimiter les périodes de fréquentation des sites.

Depuis ces anciennes traces de peuplement jusqu'aux temps modernes, l'approche archéo-géographique ouvre de nouvelles perspectives à la compréhension des sites et du territoire.

Le problème du temps

Un des problèmes qui subsiste en archéologie, au sens large, est celui du temps, exprimé sous forme de datation radiométrique permettant de placer des évidences archéologiques à l'échelle universelle, ou, plus concrètement, pour établir les relations (synchronie - diachronie) entre les objets appartenant à un même niveau ou couche.

Diachronie et synchronie sont, en archéologie spatiale, le cœur du problème à résoudre : ces objets ont-ils été abandonnés par les mêmes personnes, lors du même séjour et par les mêmes activités ? Est-il licite de les étudier comme étant synchrones ? Quels faits ou quelles données pouvons nous apporter pour justifier une telle prétention ? Combien de phases et de moments y a-t-il dans la durée d'un village ?

Depuis longtemps les contrôles stratigraphique et micro-stratigraphique ont été une des préoccupations principales de l'archéologie et très particulièrement de l'archéologie spatiale. Pourquoi cela ? Il s'agit de résoudre plusieurs problèmes : les palimpsestes et la dispersion des objets étant parmi les plus importants.

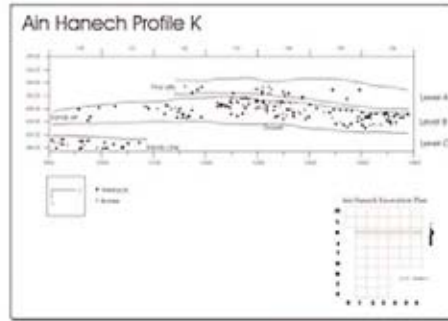
L'archéo-stratigraphie est, depuis longtemps, la réponse à ces problèmes, même si souvent la solution au démêlage stratigraphique n'est pas concluante, elle est actuellement le seul moyen d'affronter les séries d'occupation, voire de fréquentation, du site, spécialement en sédiment homogène. Basée sur la stratigraphie culturelle, elle met en relation les événements dus à l'activité anthropique et les événements micro-stratigraphiques de façon à établir un lien objet-sédiment et croiser deux dynamiques indépendantes qui conforment le gisement. Cette démarche s'éloigne clairement du concept classique de palimpseste (même si un micro-niveau sera toujours un micro-palimpseste), et s'adapte pleinement à l'étude des dépôts homogènes dont les séries sédimentaires n'ont pas le même rythme que les séries culturelles, inter stratifiées dans des couches qui peuvent aller de quelques centimètres à quelques mètres (fig. 5).

En établissant la base et le sommet des ensembles archéologiques ayant été déposés lors d'une même activité, pendant une même occupation, à un moment précis ou le long d'une période de fréquentation du site, on établit la valeur synchronique des objets appartenant à ces ensembles, dans le sens stratigraphique. Cette stratigraphie culturelle sera la base du travail en planimétrie pour l'étude de l'espace social.

Dans des cas spécifiques, surtout dans des gisements de plein air, l'archéo-stratigraphie ajoute une valeur importante à l'occupation grâce au modèle virtuel de la

L'archéo-stratigraphie

Diachronie - synchronie



Ain Hanech (Algerie)

Gran Dolina - TD6 (Atapuerca, Espagne)

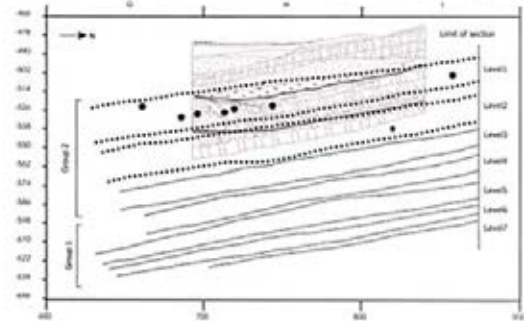


Figure 6 - Deux cas différents d'application de la technique archéo-stratigraphique sur un dépôt homogène. Dans le cas du site en plein air de Ain Hanech en Algérie (fouillé par M. Sahnouni), l'étude archéo-stratigraphique a permis, en plus de l'identification des niveaux, de mettre en évidence le paléo-relief. Dans le cas du niveau TD6 du gisement de la Gran Dolina dans la Sierra de Atapuerca (Espagne), l'archéo-stratigraphie et la micro-stratigraphie ont mis en évidence différentes périodes de fréquentation du site, éliminant ainsi l'effet palimpseste.

surface acquise par la position des objets, ou la morphologie des couches, grâce au fait que ceux-ci épousent la morphologie du sol sur lequel ils ont été abandonnés. Il est alors possible de reconstruire le paléo-relief (fig. 6).

Quoi - comment - pourquoi

« Quoi », « comment » et « pourquoi » résument l'intérêt des recherches en archéologie pour la connaissance des comportements anciens et des réponses socio-économiques développées le long du temps par les sociétés humaines. Le « quoi » (l'évidence archéologique) précède le « comment », qui doit le justifier (argumenter scientifiquement). Le « pourquoi » d'un gisement n'est possible que dans la réflexion à l'échelle du territoire, de ses ressources.

Quantifier, décrire et interpréter sont trois étapes nécessaires à la reconstruction de faits à l'origine d'un dépôt archéologique, dont le mode d'accumulation et les catégories représentées obéissent à des activités spécifiques et à des phénomènes sédimentaires capables de modifier le gisement original (emplacement et objets).

L'archéologie spatiale moderne a gardé, parmi toutes les méthodes quantitatives utilisées, celles dont les données ont une forte capacité visuelle, c'est-à-dire,

qu'elles se prêtent facilement à la représentation sous forme graphique. Les cartes de densité d'objets, très souvent utilisées pour représenter les accumulations, disposition et dispersion des différentes catégories fonctionnelles ou morphologiques d'objets, restent la technique la plus utilisée pour délimiter les « structures évidentes », les « structures latentes » et les « structures d'accueil ». Ces trois types de dispersion et de disposition jouent un rôle très important dans les recherches en archéologie spatiale, surtout parce qu'elles permettent de relier gisement (la structure d'accueil), mode d'installation (l'utilisation de l'espace disponible par rapport aux éléments inamovibles de la structure d'accueil) et activités diverses (souvent reconnaissables que par la micro-densité).

Mais il convient de signaler que ce niveau d'analyse hautement descriptif, n'est complet que lorsqu'on fait la jonction entre espace et fonction. Cette étape de l'interprétation d'un espace domestique, social ou de production, peut être agrémentée d'un apport ethnoarchéologique (dans les limites que cette discipline impose aux transferts de l'actuel sur l'objet archéologique). Cependant cette démarche ne doit, en aucun cas, aller « trop » au-delà des réalités archéologiques, dont le risque d'une sur-interprétation peut transformer les réalités historiques.

Conclusion

Les différentes étapes qui marquent l'évolution de l'archéologie spatiale montrent la préoccupation pour comprendre, à travers les accumulations et dispersions des objets, la présence d'activités domestiques ou productives. Mais les problèmes liés à la taphonomie des gisements mettent l'alerte sur les transformations entre le gisement original et le gisement archéologique. Ces transformations peuvent, dans beaucoup de cas, modifier profondément « l'importance » des structures spatiales observées, donnant lieu quelques fois à des néogisements. Assurer la meilleure résolution spatiale reste encore aujourd'hui un objectif pas toujours atteint. Les méthodes de fouilles expéditives et la prolifération de fouilles de sauvetage n'aident guère à l'archéologie spatiale.

L'archéologie spatiale *intra site* a mis l'accent sur les questions liées au déroulement temporel des faits domestiques ou de production, en essayant de bien délimiter la temporalité dans une lecture synchronique et/ou diachronique des dépôts et de leur contenu culturel. Cette approche à travers l'achéo-stratigraphie (ou d'autres techniques stratigraphiques) reste aujourd'hui

un chemin incontestable pour tenter de quantifier le vrai impact anthropique (le degré et l'importance des activités menées) sur un site, démarche nécessaire qui s'impose à l'encontre des palimpsestes, trop souvent considérés comme étant des modèles d'habitat.

Mais peut être que le pas le plus important fait par l'archéologie spatiale est celui du territoire, non dans le sens de la géographie du territoire et des aspects en relation aux parcours et accès à certaines ressources, mais dans le sens de la culture du territoire, c'est-à-dire, d'une lecture intégrée entre le territoire et le gisement, micro et macro cosmos d'une même réalité : l'homme et son écologie.

L'archéologie spatiale doit continuer à développer les aspects d'analyse nous permettant de mieux connaître le mode d'installation et le comportement social et écologique des groupes préhistoriques, mais elle doit affronter le défi d'intégrer et d'étudier le territoire, aussi bien à l'échelle locale, régionale ou continentale (L'homme comme espèce biologique a-t-il un modèle particulier d'occupation, colonisation et exploitation des territoires ? Ce modèle est-il une stratégie collective ? Et depuis quand ?).

BIBLIOGRAPHIE

- Arteaga I. *et al.*, 2001 - Els fogars del paleolític mitjà de l'Abric Romaní (Capellades, Anoia), *Cypsela* 13, p. 11-27.
- Binford L.R., 1987 - Researching ambiguity : frames of reference and site structure, *In* : S. Kent, Editor, *Method and Theory for Activity Area Research*, Columbia University Press, New York, p. 449-512.
- Bordes F., 1975 - Sur la notion de sol d'habitat en préhistoire paléolithique, *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 72, p. 139-144.
- Brown A.G., 1997 - *Alluvial Geoarchaeology : floodplain archaeology and environmental change*, Cambridge University Press.
- Canals A., Vallverdú J., Carbonell E., 2003 - New Archaeo-Stratigraphic Data for the TD6 Level in Relation to *Homo antecessor* (Lower Pleistocene) at the Site of Atapuerca, North-Central Spain, *Geoarchaeology*, Vol. 18, n° 5, p. 481-504.
- Carbonell E. *et al.*, 2005 - La grotte de Santa Ana (Cáceres, Espagne) et l'évolution technologique au Pléistocène dans la Péninsule ibérique, *L'Anthropologie*, 109, p. 267-285.
- Casrd S.K., Mackinlay J.D., Shneiderman B., 1999 - *Information Visualisation, Using Vision to Think*, Morgan Kaufmann Publishers.
- Desbrosse R., Kozłowski L., 1994 - Les habitats préhistoriques. Des Australopithèques aux premiers agriculteurs, *Comité des travaux historiques et scientifiques*, Université Jagellon de Cracovie.
- Djindjian F., 1991 - *Méthodes pour l'archéologie*, Armand Colin.
- Eun Sun Choi, Bum Ju Lee, Keum Ho Ryu, Hong Ki Kim, 2006 - Conception et exécution de bases de données intégrées pour l'analyse des rapports spatio-temporels des artefacts du Paléolithique, *L'Anthropologie*, 110, p. 201-222.
- Gallay A., 1991 - Ethnoarchéologie justification, problèmes, limites, *XIIe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*.

- García M., Canals A., 2005 - Organización del territorio del Complejo Cacereño Durante el Pleistoceno medio in Grau, in : *La aplicación de los SIG en la arqueología del paisaje*, Universidad de Alicante, p. 125-133.
- Gamble C., 2002 - *The palaeolithic societies of Europe*, Cambridge University Press.
- Gallotti R., 2003 - *Analisi spaziale et metodologie computazionali per un approccio cognitivo al modelli di frequentazione antropica del giacimento di Isernia la Pineta (Molise, Italia)*, Thèse de doctorat, Università Degli Studi di Ferrara, Dipartimento delle Risorse Naturali e Culturali.
- Hietala H.J., 1984 - *Intrasite spatial analysis in archaeology*, Cambridge University Press.
- Isaac G. Ll., 1997 - *Koobi Fora Research Project*, Vol. 5, Ed. Leakey, R. Clarendon Press, Oxford.
- Lumley H. de, 2004 - *Le sol d'occupation acheuléen de l'unité archéostratigraphique UA 25 de la Grotte du Lazaret*, Édisud.
- Meignen L., 1993 - Répartition spatiale des vestiges au sol de l'abri des Canalettes. Problèmes et limites de l'analyse spatiale en grotte, in : *L'abri des Canalettes. Un habitat moustérien sur les grands Causses (Nant, Aveyron). Fouilles 1980-1986*, Centre National de la Recherche Scientifique, Centre de Recherches Archéologiques, Monographie du CRA 10, CNRS (ed.), Paris.
- Rapp G., Hill C.L., 1998 - *Geoarchaeology*, Yale University Press.
- Sabater i Pi J., 1985 - *Etología de la vivienda humana*, Ed. Labor, Barcelona.
- Sahnouni M. et al., 2002 - Further research at the Oldowan site of Ain Hanech, North-eastern Algeria, *Journal of Human Evolution*, Vol. 43, p. 925-937.
- Schiffer M.B., 1987 - *Formation Processes of the Archaeological Record*, University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Stein J. K., Deo J. N., Phillips L. S., 2002 - Big site - Short time : accumulation rates in archaeological sites, *Journal of Archaeological Science*, 29.
- Vallverdú J. et al., 2005 - Short human occupations in the Middle Palaeolithic level i of the Abric Romaní rock-shelter (Capellades, Barcelona, Spain), *Journal of Human Evolution*, Vol. 48, p. 157-174.
- Vaquero M., Pastó I., 2001 - The definition spatial units in Middle Paleolithic sites : the hearth-related assemblages, *Journal of Archaeological Science*, 28, p. 1209-1220.
- Villa P., 1988 - A propos d'analyse spatiale et de taphonomie, *Les nouvelles de l'archeologie*, 31, p. 55-59.
- Yellen J.E., 1977 - *Archaeological Approaches to the Present : Models for Reconstructing the Past*, Academic Press, New York.

LA DATATION EN PRÉHISTOIRE

Pierre VOINCHET, Jean-Jacques BAHAIN et Christophe FALGUÈRES

Département de Préhistoire, Muséum National d'Histoire Naturelle, UMR 7194 du CNRS,
1 rue René Panhard, 75013 Paris.

Email : pvoinch@mnhnh.fr ; bahain@mnhn.fr ; falguere@mnhn.fr

Dès le début des recherches en préhistoire s'est posé le problème de la datation des sites : comment définir l'ancienneté d'un niveau archéologique ou d'un vestige, comment comparer l'âge de gisements situés dans des zones géographiques différentes, à quel moment appa-

raissent ou disparaissent telle culture ou telle espèce à tel endroit, etc... Pendant longtemps les seuls outils de datation à la disposition des préhistoriens étaient des méthodes basées sur l'observation et la comparaison d'éléments naturels (nature et disposition des éléments

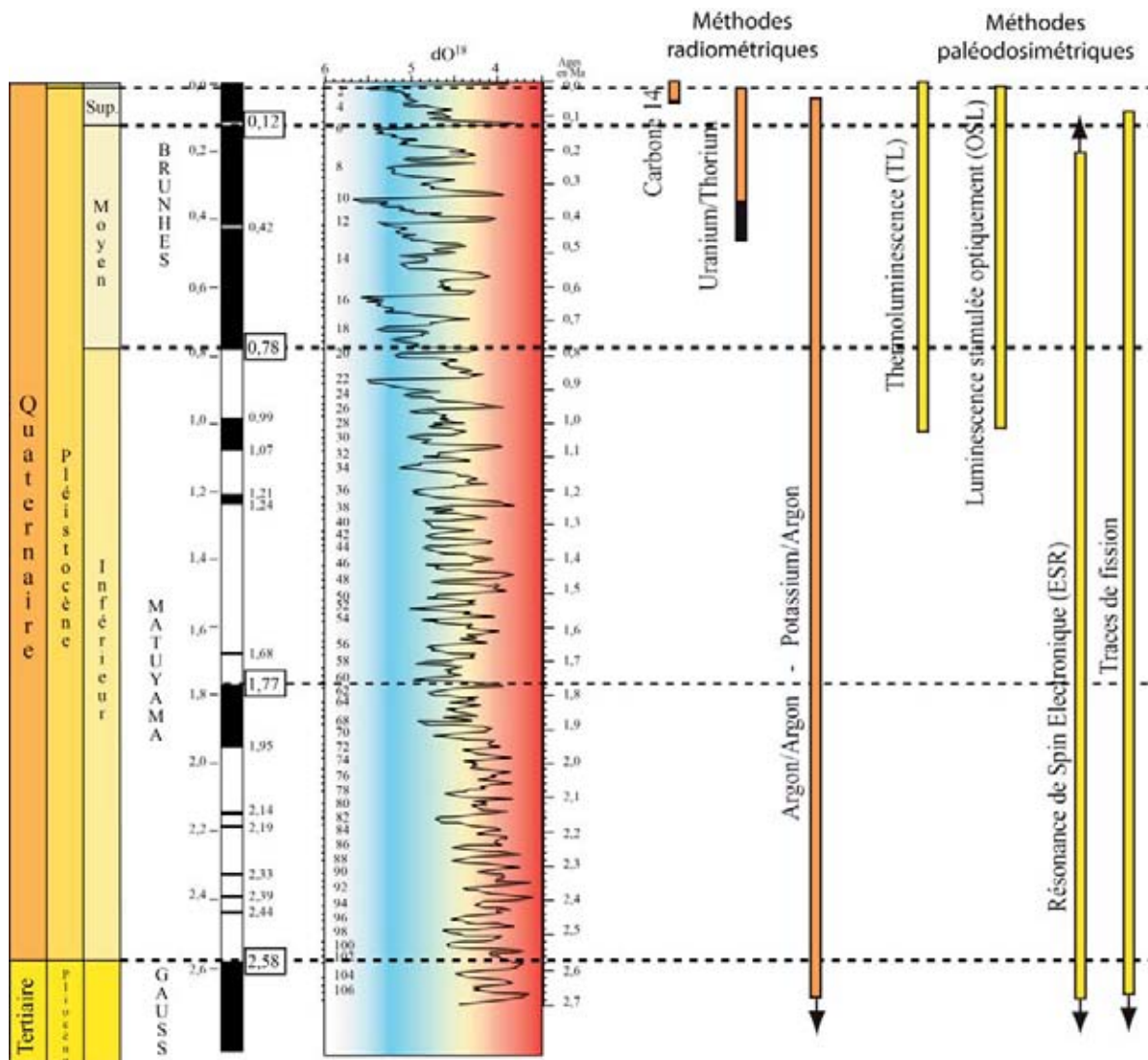


Figure 1 - Domaines d'application des principales méthodes de datation appliquées en préhistoire. D.A.O. : P. Voinchet

géologiques, assemblages fossiles animaux et végétaux), ou sur le décompte de marques faites par des phénomènes cycliques sur l'environnement (dépôts sédimentaires saisonniers stratifiés, cernes de croissance des arbres, stigmates glaciaires ou fluviatiles). Ces méthodes, encore fréquemment employées, sont à la base de toute étude pluridisciplinaire et offrent des résultats fiables, souvent très précis.

A la fin des années 1940, les recherches et découvertes faites dans le domaine de la radioactivité ont permis de mettre au point des méthodes de datation basées sur l'utilisation de la décroissance radioactive et à même de situer précisément dans le temps des événements appartenant à l'histoire ou la préhistoire ou encore des événements géologiques. Ces méthodes, dont le radiocarbone (ou carbone-14) est la plus connue mais qui comprennent aussi des méthodes comme l'uranium-thorium ou le potassium-argon, ont alors complètement révolutionné notre perception des temps géologiques et archéologiques. Elles ont ainsi décuplé notre appréhension de l'âge de notre planète et permis de dater l'apparition des hominidés de plusieurs millions d'années alors qu'on l'estimait, auparavant, de seulement quelques centaines de milliers d'années.

Plus récemment, de nouvelles méthodes utilisant la cinétique de transformation d'un objet ou d'un élément chimique (racémisation des acides aminés, hydratation de l'obsidienne) ou basées sur l'étude des dommages causés à la structure minérale par la radioactivité naturelle (méthodes de la luminescence et de la résonance de spin électronique) ont été proposées.

Les principales méthodes de chronologie utilisées pour dater les sites préhistoriques peuvent ainsi se classer en deux grandes familles : d'une part les méthodes basées sur l'observation, sur le terrain ou au laboratoire, de traces permettant d'estimer de façon relative l'âge des gisements étudiés (on parle alors de « méthodes naturalistes » ou « de datation relative ») et d'autre part les méthodes basées sur des mesures physico-chimiques réalisées sur les couches géologiques à dater ou les objets qui en proviennent (« méthodes de datation absolues »).

Préhistoriens et géologues du Quaternaire disposent aujourd'hui d'un large panel de méthodes applicables à une grande variété de supports afin de préciser l'âge des sites ou des fossiles qu'ils étudient (figure 1). Les principales méthodes vont être présentées succinctement dans cet article.

A - Méthodes « naturalistes »

Les méthodes «naturalistes» sont essentiellement basées sur l'observation et la comparaison des phénomènes naturels, géologiques ou biologiques. Premières méthodes à avoir été utilisées pour dater les sites préhistoriques, elles restent des outils indispensables pour établir le cadre chronologique des sites étudiés.

1 - Stratigraphie

La stratigraphie est basée sur l'étude de la succession des dépôts sédimentaires, généralement disposés en couches ou strates. Proposée pour la première fois par le danois Nicolas Steno en 1669 puis développée par

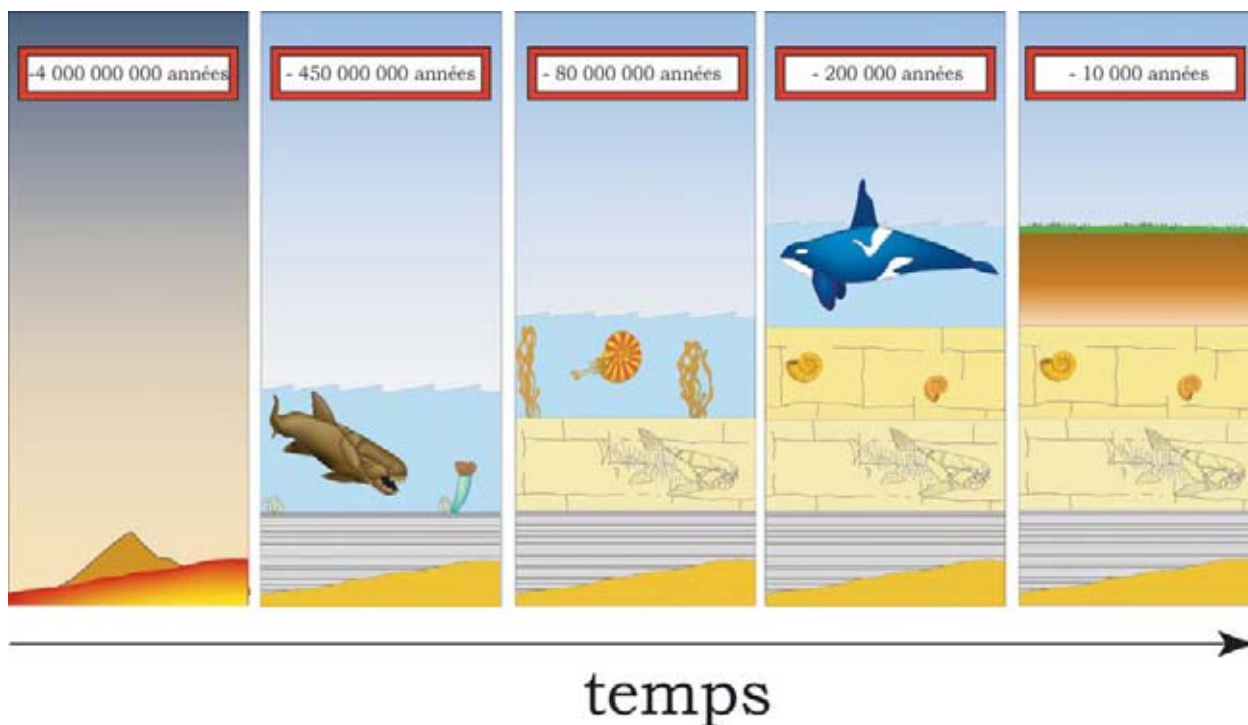


Figure 2
Principe
de superposition.
D.A.O. : P. Voinchet

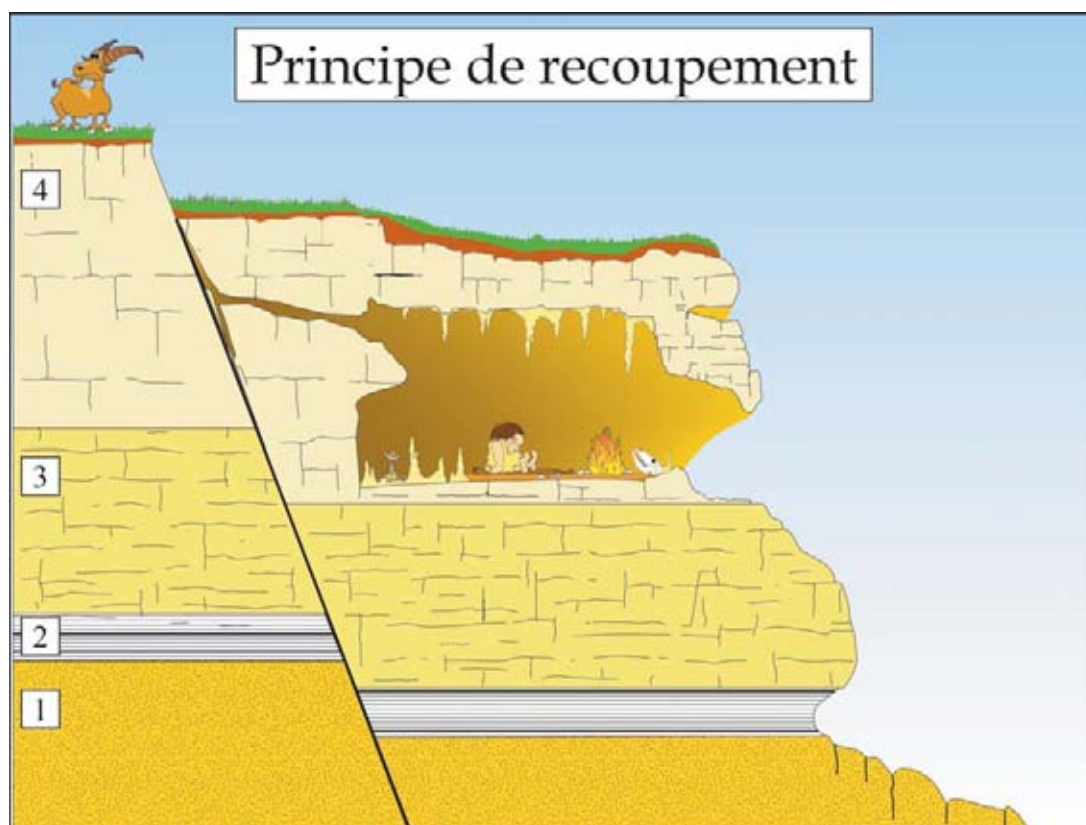


Figure 3 - Principe de recoupement. D.A.O. : P. Voinchet

Charles Lyell et William Smith au XIX^{ème} siècle, elle permet d'établir une chronologie relative des événements géologiques, grâce à l'utilisation de plusieurs principes géométriques simples.

Le principe de continuité : un même banc ou niveau a sur toute son étendue le même âge, c'est à dire qu'il s'est déposé ou formé dans le même laps de temps.

Le principe de superposition : une couche est plus récente que celles qu'elle recouvre. Quand plusieurs couches sont superposées, la couche inférieure est la plus ancienne, la couche supérieure la plus récente (figure 2). Ce principe n'est valable que si les couches se sont déposées horizontalement et qu'elles n'ont pas été perturbées par des événements postérieurs à leur dépôt.

Le principe de recoupement : Un événement ou un objet qui en affecte un autre est postérieur à ce dernier. Ainsi les couches sont plus anciennes que les failles ou les grottes qui les recoupent (figure 3).

Le principe d'identité paléontologique : Ce principe est le seul à ne pas être lié aux rapports géométriques entre les couches, mais à la paléontologie. Deux couches contenant les mêmes fossiles sont considérées comme ayant le même âge. Cela permet de corréliser des séries sédimentaires de régions éloignées par comparaisons des assemblages fossiles qu'elles contiennent : foraminifères, malacofaune, microfaune (rongeurs, insectivores,...) et grande faune. On parle alors de *biostrati-*

graphie et l'histoire géologique peut être découpée en *biozones* successives caractérisées par des assemblages fossiles spécifiques. Cette approche a été utilisée dès le milieu du XIX^{ème} siècle par Edouard Lartet pour classer chronologiquement les sites préhistoriques du Sud-Ouest de la France. Sur ce même principe, une classification culturelle basée sur l'évolution des assemblages archéologiques fut proposée à peu près à la même époque par Gabriel de Mortillet. Cette dernière, développée dans la première moitié du XX^{ème} siècle, notamment par l'abbé Breuil, est toujours utilisée aujourd'hui.

2 - Varves

Les varves sont des dépôts sédimentaires issus de la fonte saisonnière des glaciers observables dans des lacs de montagnes ou des lacs proglaciaires. Durant l'été, période où la sédimentation est la plus active en raison de l'alimentation du lac par les eaux de fonte des glaciers, il y a dépôt d'une couche de sédiments de couleur claire. Inversement, en hiver, avec des apports minéraux plus faibles, c'est une couche de sédiments enrichie en carbone organique, de couleur foncée, qui se forme. Ces deux couches représentent le bilan sédimentaire d'une année et forment une varve. Le nombre de varves et la corrélation relevée entre plusieurs régions ont été utilisés pour déterminer les âges des dépôts glaciaires. En connaissant le taux de sédimentation et le nombre de strates déposées après un événement géologique, il est possible de déterminer l'âge de cet événement avec une précision de quelques années

seulement. Cette méthode, proposée en 1912 par le géologue suédois Gerhard De Geer, permet la datation des sédiments de l'Holocène et du Tardiglaciaire, couvrant ainsi environ les quinze derniers millénaires.

3 - Dendrochronologie

La dendrochronologie est une discipline mise au point aux Etats-Unis à la fin du XIX^{ème} siècle par l'astronome Andrew Ellicott Douglass. Elle est basée sur l'analyse de la croissance des arbres et plus précisément sur l'étude de leurs cernes de croissance. Chaque année, l'arbre produit en effet un anneau ou cerne, dont la largeur varie en fonction de nombreux facteurs, parmi lesquels le climat prédomine. En effet, des conditions climatiques favorables entraînent la formation d'un cerne large alors qu'une période défavorable va entraîner la formation d'un cerne plus étroit. Un arbre enregistre ainsi au cours de sa vie les modifications locales du climat.

En mesurant et en analysant les cernes de croissance de nombreux échantillons de bois, il est possible de reconstituer globalement, pour chaque essence végétale et par région, des séquences ou échelles dendrochronologiques. Un arbre enregistre dans ses cernes de croissance les variations climatiques locales. La reconnaissance d'événements climatiques enregistrés par les

arbres d'âge croissants permet de proche en proche d'établir une courbe de référence. Celle-ci, de valeur régionale, dépend alors de l'essence de l'arbre et peut servir à estimer l'âge d'un échantillon par comparaison.

La corrélation entre elles des séquences fournies par chaque échantillon a permis pour certaines régions d'établir une courbe continue des variations climatiques des derniers millénaires. Pour dater un échantillon de bois provenant d'une de ces régions, il suffit alors de faire correspondre sa courbe avec un fragment de la courbe régionale (figure 4). La lecture est réalisée sur des échantillons prélevés en tranche ou par carottage sur des structures en place (charpente de bâtiment ou de marine) ou sur clichés pour des objets précieux (mobiliers ou oeuvres d'art).

4 - Téphrochronologie

Lors de leurs éruptions, certains volcans libèrent dans l'atmosphère de grandes quantités de produits solides et gazeux, qui se dispersent souvent très largement aux alentours. Parmi ces produits, les cendres ou téphras peuvent constituer des niveaux repères aisément identifiables. Ces retombées de cendres peuvent avoir une très grande extension géographique, parfois même mondiale, et constituent de fait un marqueur géologique

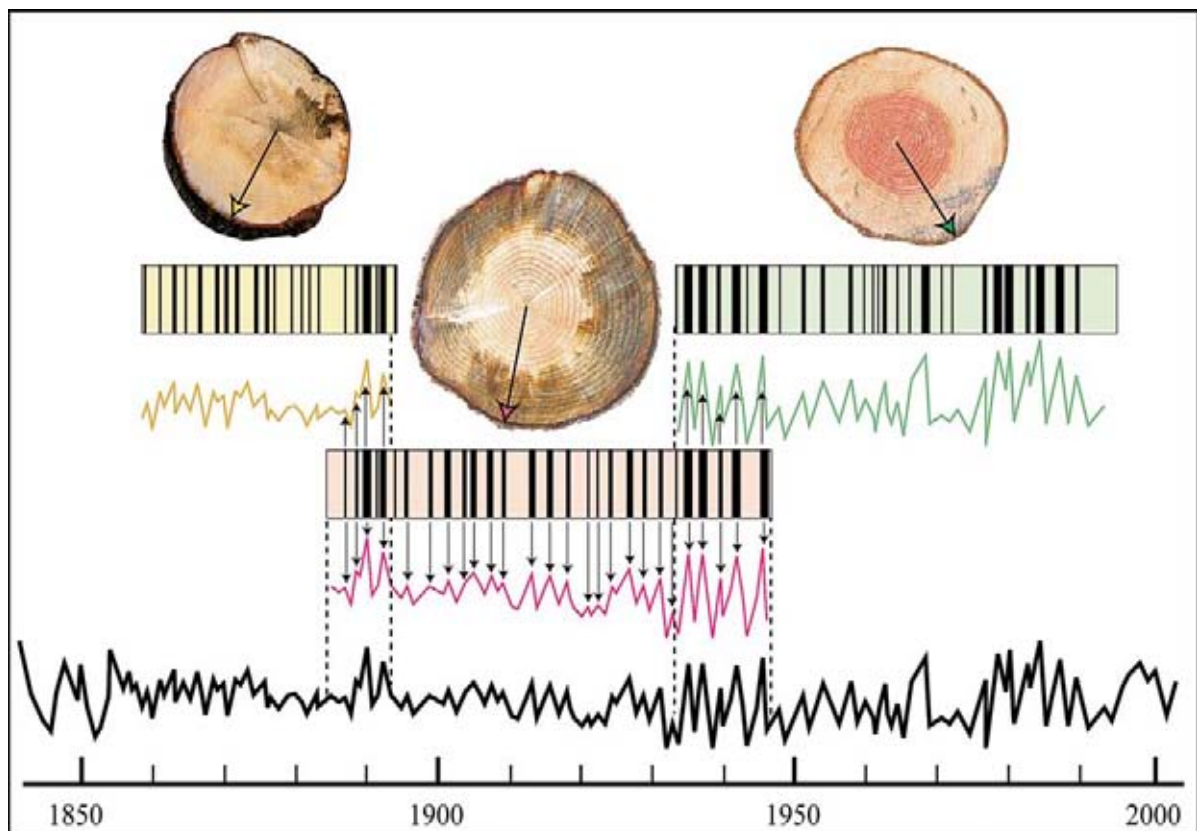


Figure 4 - Etablissement d'une échelle dendrochronologique. D.A.O. : P. Voinchet

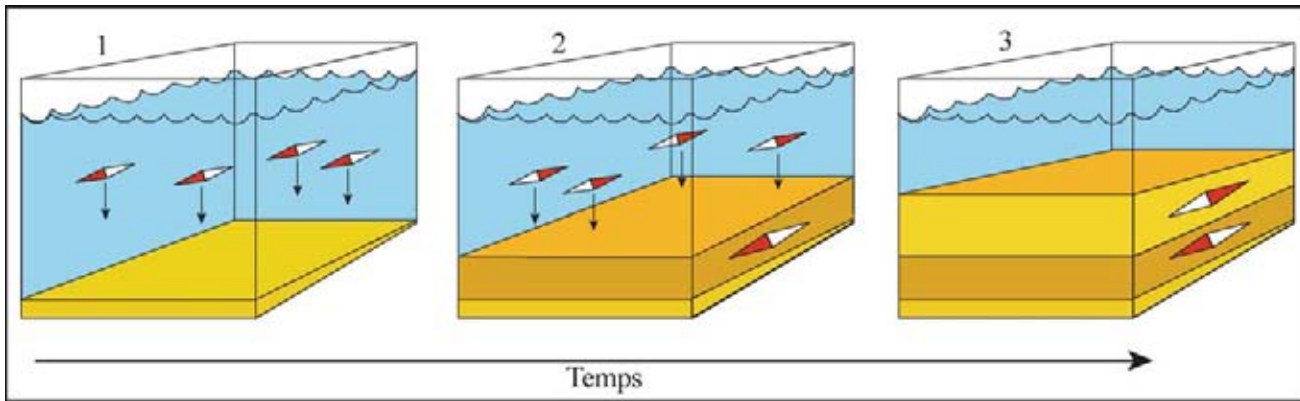


Figure 5 - Orientation des grains magnétiques d'un dépôt sédimentaire en fonction du champ magnétique terrestre. D.A.O. : P. Voinchet

précieuses, car elles sont spécifiques non seulement à un volcan mais à une éruption particulière de celui-ci.

La caractérisation géochimique de ces niveaux peut donc être utilisée pour établir une chronostratigraphie relative dans laquelle peuvent être replacés les restes paléontologiques et paléanthropologiques, et les sites archéologiques.

5 – Paléomagnétisme et archéomagnétisme

Le champ magnétique terrestre (CMT) peut être comparé à celui qu'engendrerait un aimant dipolaire placé au centre de la Terre. Au cours des temps géologiques, l'orientation de ce dipôle s'est inversée à plusieurs reprises, à intervalles irréguliers. Certaines roches enregistrent lors de leur formation ou de leur dépôt l'orientation du CMT. En effet certains minéraux peuvent en dessous d'une certaine température, appelée température de Curie, être magnétiques et se comporter comme une boussole. Ces minéraux, qu'ils se déposent dans les roches sédimentaires ou se figent dans les roches volcaniques, s'orientent alors selon la direction des pôles magnétiques de l'époque (figure 5). C'est en particulier le cas de la magnétite (Fe_2O_3), minéral très courant dans les roches sédimentaires ou volcaniques.

On peut donc retrouver le magnétisme d'une ère géologique donnée en déterminant la polarité enregistrée dans les roches sédimentaires ou volcaniques de cette époque grâce à ces minéraux dont l'orientation est « fossilisée ». Lorsque le nord magnétique était orienté comme actuellement, dans une direction proche du pôle nord géographique, les roches ont acquis une polarité magnétique dite normale ou positive ; au contraire, lorsque la position des pôles magnétiques nord et sud était inversée par rapport à leur position actuelle, on parlera de polarité magnétique inverse ou négative.

Une chronologie des variations du champ magnétique terrestre, valable en tout point du globe, a ainsi pu être établie grâce à une datation conjointe des roches étu-

diées par la méthode radiométrique du potassium-argon. Sur les cinq derniers millions d'années, quatre grandes périodes, alternativement positive ou négative, se sont succédées (figure 6). Elles ont été baptisées du nom de pionniers du géomagnétisme. La période magnétique actuelle, normale, appelée Brunhes, a commencé il y a 780 000 ans. La période précédente, inverse, est appelée Matuyama et a débuté il y a 2,58 millions d'années. Ces périodes peuvent être entrecoupées d'événements relativement courts, nommés à partir du lieu de leur découverte. La période de Matuyama comprend ainsi deux événements principaux de polarité normale : Jaramillo entre 0,98 et 1,07 millions d'années et Olduvai entre 1,95 et 1,77 millions d'années.

La découverte d'une inversion de polarité magnétique dans les sédiments d'un site archéologique peut donc être précieuse pour en déterminer l'âge. Par exemple, si des vestiges archéologiques ou paléontologiques sont découverts sous ou dans des sédiments de polarité magnétique inverse, leur âge est supérieur à 780 000 ans. C'est notamment le cas du niveau ayant livré les restes d'*Homo antecessor* à Atapuerca Gran-Dolina (Espagne).

L'archéomagnétisme utilise un autre type de variations temporelles de l'orientation du champ magnétique terrestre, appelées variations séculaires, qui affectent, à une échelle de temps faible (de l'ordre de l'année au siècle), la direction du champ en un lieu donné (figure 7).

Ces variations peuvent être enregistrées dans des structures archéologiques ou dans des terres cuites. Les minéraux magnétiques présents dans l'argile enregistrent en effet l'orientation du champ magnétique ambiant existant lors du dernier refroidissement de l'échantillon considéré.

Ainsi en travaillant sur un nombre suffisant de structures archéologiques d'âges différents et d'une même région, il est possible d'établir la courbe de variation séculaire du champ magnétique terrestre pour cette

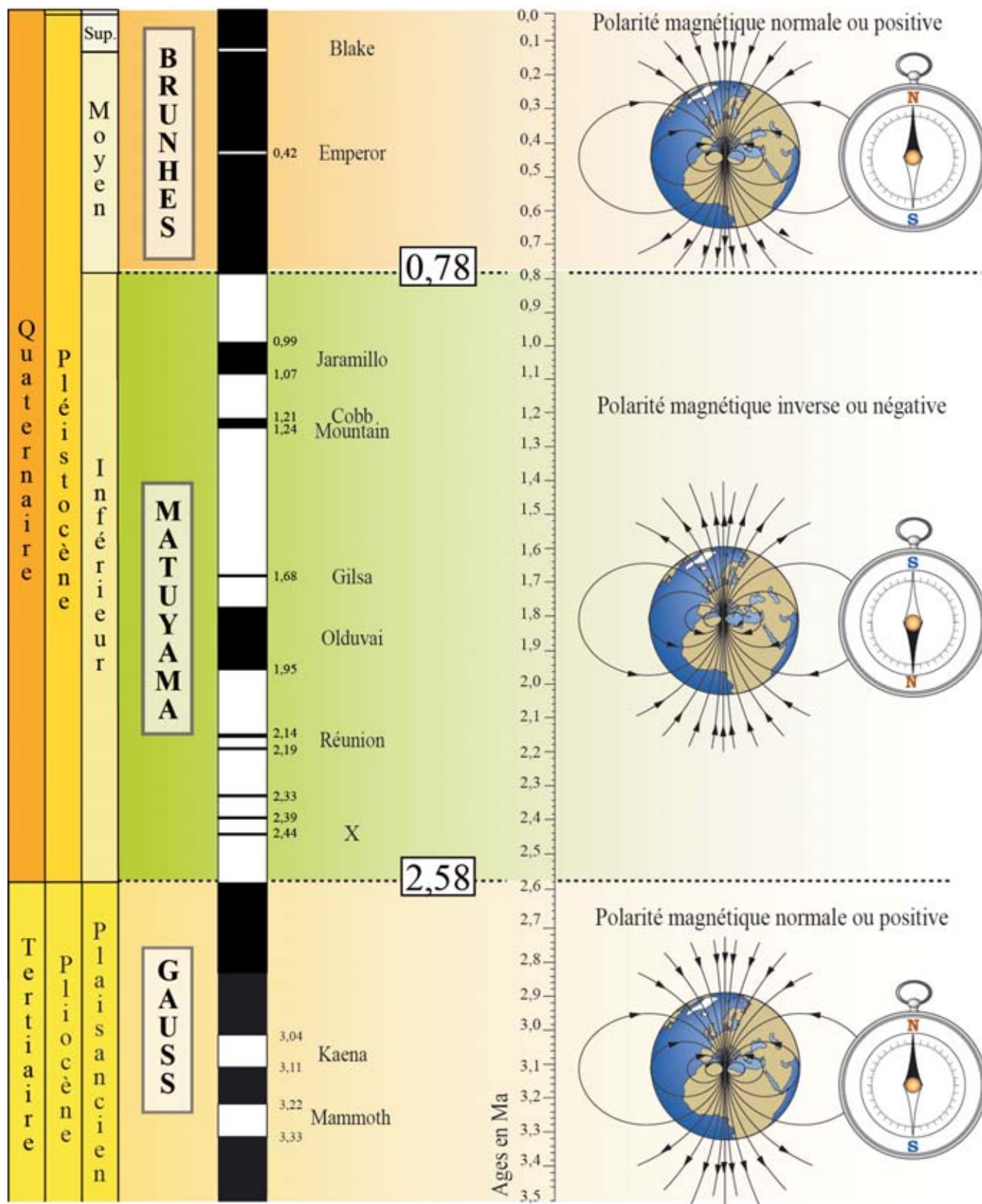


Figure 6 - Echelle paléomagnétique des 3,5 derniers millions d'années. D.A.O. : P. Voinchet

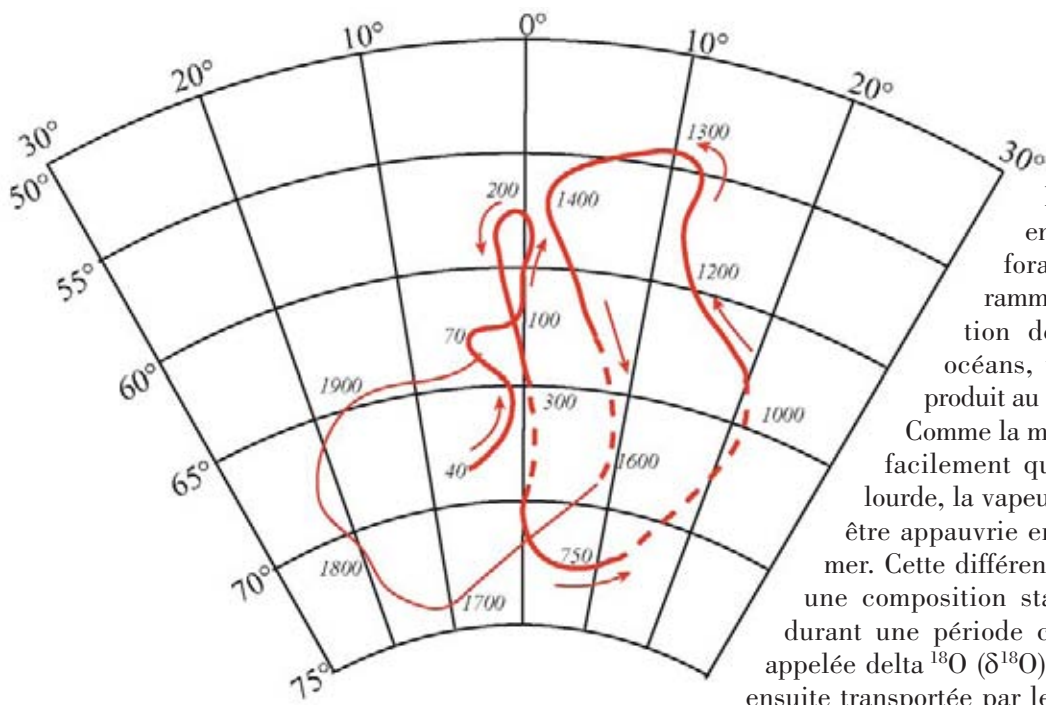


Figure 7 - Courbe de variation de la direction du champ magnétique terrestre à Paris depuis 2000 ans. D'après E. Thellier, 1981.

région. Il devient alors possible de dater, par comparaison, la dernière utilisation de nouvelles structures (fours à chaux, de potiers, de tuiliers, foyers) découvertes par la suite.

6 - Stratigraphie isotopique

Dans la nature, l'oxygène peut se présenter sous la forme de trois isotopes stables, l'oxygène 16 (^{16}O), l'oxygène 18 (^{18}O) et l'oxygène 17 (^{17}O) qui représentent respectivement 99,759%, 0,204% et 0,037% de l'oxygène total. On retrouve ces isotopes dans tous les composés oxygénés naturels, notamment l'eau et les carbonates.

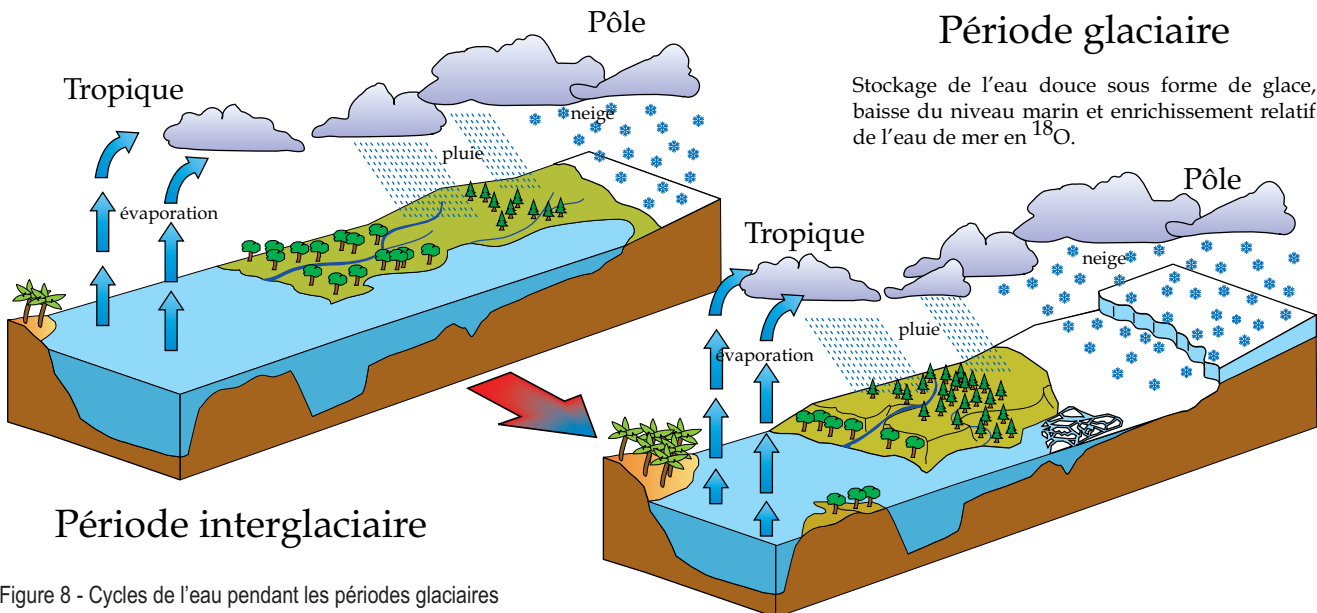


Figure 8 - Cycles de l'eau pendant les périodes glaciaires et interglaciaires. D.A.O. : P. Voinchet

Le rapport entre les teneurs en ^{16}O et ^{18}O dans les tests de foraminifères fossiles est couramment utilisé dans la reconstitution des paléoclimats. Dans les océans, une intense évaporation se produit au niveau des régions tropicales. Comme la molécule H_2^{16}O s'évapore plus facilement que la molécule H_2^{18}O , plus lourde, la vapeur d'eau ainsi formée va donc être appauvrie en ^{18}O par rapport à l'eau de mer. Cette différence, exprimée en référence à une composition standard de l'océan mondial durant une période chaude du Mésozoïque, est appelée delta ^{18}O ($\delta^{18}\text{O}$). La masse d'air humide est ensuite transportée par les vents vers de plus hautes latitudes, puis, après précipitation et ruissellement, l'eau revient à la mer. Lors des périodes glaciaires, ce cycle est contrarié par le stockage de cette eau sous forme de glace au niveau des calottes polaires et des glaciers de montagne (figure 8). Cette accumulation a pour conséquence un enrichissement relatif de l'eau de mer en ^{18}O .

Comme les tests carbonatés (coquilles) des organismes marins sont en équilibre isotopique avec l'eau de mer dans laquelle ils vivent, leur $\delta^{18}\text{O}$ est donc plus fort en période glaciaire qu'en période interglaciaire.

Ainsi, les variations du $\delta^{18}\text{O}$ enregistrées dans les tests de foraminifères d'âges différents informent alors des variations du volume des calottes glaciaires existant au moment de leur vie. L'étude de carottes de sédiments

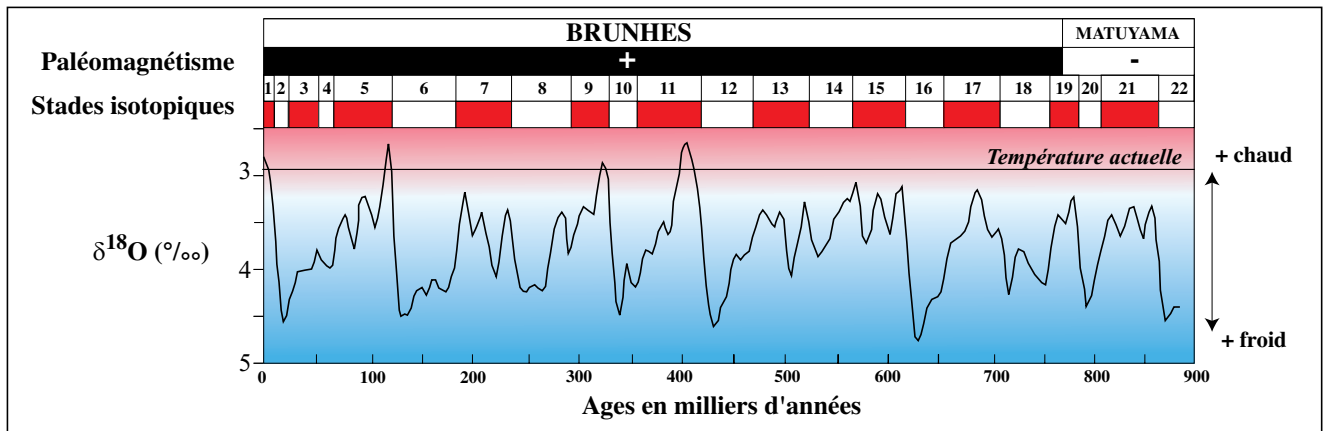


Figure 9 - Courbe isotopique des 900 derniers millénaires. D.A.O. : P. Voinchet

marins a permis l'établissement d'une courbe chronoclimatique, d'identifier une succession de phases glaciaires et interglaciaires, appelés stades isotopiques, et d'établir une chronologie isotopique (figure 9). En 1955, le géochimiste italien Emiliani fut le premier à proposer une telle chronologie en numérotant les stades isotopiques en partant de l'interglaciaire actuel. Un stade isotopique impair correspond donc à une période chaude ou interglaciaire, inversement un stade pair correspond à une période froide ou glaciaire.

La stratigraphie isotopique a mis en évidence une variation cyclique du climat au cours du Pléistocène. Dans les années 1980, l'analyse spectrale des enregistrements isotopiques des cinq cents derniers milliers d'années a révélé l'existence de périodicités d'environ 100 000, 40 000 et 20 000 ans. Ces cycles sont corrélables aux variations de trois des paramètres orbitaux de notre planète - l'excentricité de l'orbite terrestre, l'obliquité du plan de l'écliptique et la précession des équinoxes - comme l'avait proposé le mathématicien serbe Milankovich aux débuts des années 1920. L'utilisation de la théorie astronomique des climats a permis de recal-

culer l'âge des événements isotopiques enregistrés dans les carottes marines. A partir de celles-ci, une courbe paléoclimatique globale des derniers millions d'années a pu être établie, permettant ainsi de replacer les sites paléontologiques et archéologiques de tout point du globe dans un cadre chronostratigraphique unique.

B - Méthodes fondées sur un phénomène physico-chimique

I - Méthodes fondées sur un phénomène physico-chimique autre que la radioactivité

1 - Racémisation des acides aminés

Il s'agit d'une méthode qui repose sur l'étude des changements des propriétés optiques des acides aminés présents dans le collagène des ossements au cours de la fossilisation. Ces acides peuvent se présenter dans la nature sous deux formes optiques symétriques (on parle d'énantiomères) qui vont dévier une lumière incidente soit vers la gauche (on parlera de forme lévogyre), soit vers la droite (forme dextrogyre) (figure 10).

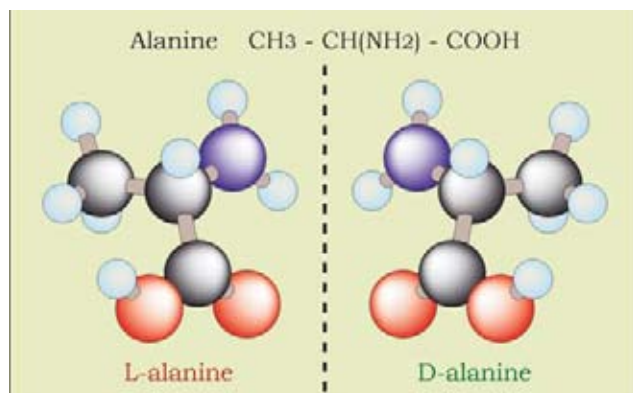


Figure 10 - Enantiomères lévogyre (L-) et dextrogyre (D-) de l'alanine. D.A.O. : P. Voinchet

La forme lévogyre ne se rencontre que dans la matière vivante. Après la mort, un processus appelé racémisation va transformer les acides aminés lévogyres en acides aminés dextrogyres, jusqu'à l'établissement d'un équilibre entre les deux formes et donc la création d'un mélange ne déviant plus la lumière (figure 11). Cette transformation s'effectue en fonction du temps, mais également de nombreux autres paramètres, dont la température et le pH.

De par ce fait, cette méthode se révèle difficile à appliquer pour dater des sites quaternaires. Son utilisation pour classer de façon relative des gisements d'une même région reste cependant très intéressante.

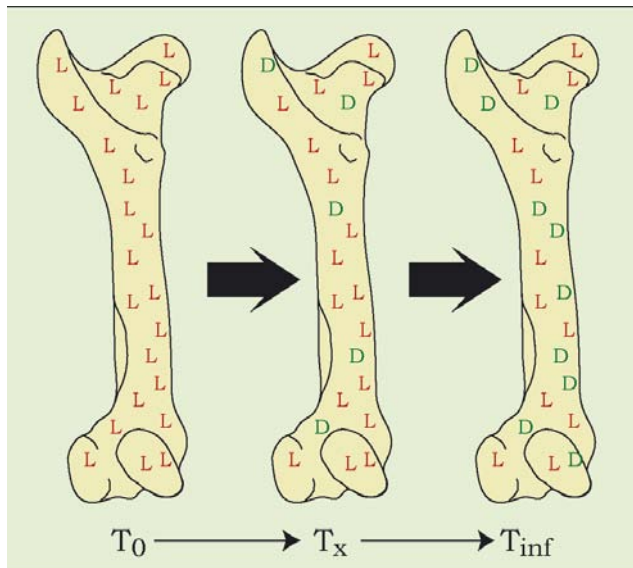


Figure 11 - Racémisation des acides aminés lors de la fossilisation d'un ossement. D.A.O. : P. Voinchet

2 - Hydratation de l'obsidienne

L'obsidienne est un verre volcanique qui, dans certaines régions du globe, a été utilisé comme matière première pour l'élaboration d'industries lithiques. Lors de la taille, les surfaces créées par enlèvement de matière, tant sur les blocs d'obsidiennes que sur les éclats, absorbent très rapidement l'eau de l'environnement. Une couche hydratée se crée ainsi à partir de la nouvelle surface, couche qui, par diffusion lente de l'eau dans le verre volcanique, augmente par la suite d'épaisseur avec le temps.

La vitesse de croissance de la couche hydratée dépend alors du taux d'humidité local, mais également de la température et de la composition chimique de l'obsidienne considérée. Connaissant ces différents paramètres, il est possible de calculer l'âge de la confection d'un outil à partir de la mesure de l'épaisseur de la couche hydratée de celui-ci. Cette méthode a été appliquée à la datation d'échantillons vieux de 200 ans à 200 000 ans.

II - Méthodes fondées sur la croissance ou la décroissance radioactive

Le phénomène de la radioactivité naturelle a été découvert par Henri Becquerel en 1896. On s'est ainsi rendu compte qu'il existait dans la nature des éléments dont la transformation spontanée et régulière pouvait être utilisée d'un point de vue géochronologique. Un certain nombre de méthodes de datation fondées sur la mesure de cette radioactivité naturelle ont ainsi pu être proposées au cours du XX^{ème} siècle.

Ces méthodes reposent sur la désintégration d'un élément père, selon une période (ou demi-vie) qui lui est

caractéristique, et sa transformation en un élément fils qui peut être selon les cas radioactif ou stable.

La quantité N au temps t d'élément père peut alors s'écrire de la façon suivante :

$$N = N_0 e^{-\lambda t}$$

où N₀ représente le nombre initial d'atomes radioactifs d'élément père et λ la constante de désintégration, propre à chaque élément considéré.

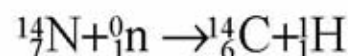
La quantité d'élément père diminue donc de façon exponentielle avec le temps, phénomène appelé décroissance radioactive. Chaque élément radioactif est ainsi caractérisé par sa période, définie comme le temps nécessaire pour que la quantité initiale d'élément radioactif diminue de moitié. Le dosage des éléments père et fils, ainsi que la connaissance de la période de désintégration de l'élément père, permet alors de calculer précisément la date de début de ces désintégrations. De ce fait, il est possible de déterminer l'âge d'un échantillon les contenant.

Plusieurs éléments radioactifs naturels sont ainsi utilisés en géochronologie, chacun d'entre eux sur une plage de temps bien définie, essentiellement fonction de sa période et de sa concentration initiale dans l'échantillon. C'est notamment le cas du carbone 14, du potassium 40 et de l'uranium 234.

1 - Le Carbone 14

La plus connue et la plus ancienne des méthodes de datation basée sur les phénomènes radioactifs est celle du Radiocarbone ou du Carbone 14 (¹⁴C).

En 1946, F.W. Libby démontra l'existence de carbone radioactif ¹⁴C naturel dans l'atmosphère. Cet isotope du carbone est produit par interaction à haute altitude entre des atomes d'azote 14 (¹⁴N) de l'atmosphère et des rayonnements cosmiques. Cette rencontre va modifier le noyau de ¹⁴N pour le transformer en ¹⁴C selon la formule :



L'atome de ¹⁴C ainsi formé s'oxyde alors rapidement, en raison de la présence d'ozone, O₃, dans la haute atmosphère. Il forme du gaz carbonique ¹⁴CO₂ qui se mélange au CO₂ de l'air des couches les plus basses de l'atmosphère. Une partie de ce gaz va se dissoudre dans l'eau de mer et entrer alors dans la constitution des organismes marins (coquillages, coraux, foraminifères,...). Une autre partie va être assimilée par les plantes terrestres grâce à

la photosynthèse puis par les animaux s'en nourrissant et par leur prédateurs (figure 12). De ce fait, le ^{14}C entre dans la composition de toutes les matières carbonées vivantes et de tous les précipités de carbonate de calcium. Pendant la vie des organismes, le taux de ^{14}C contenu dans l'organisme va rester proportionnel à celui de l'atmosphère. À la mort de l'organisme, les échanges s'arrêtent et le ^{14}C absorbé tout au long de la vie commence à décroître selon une période de 5730 ans.

Cette disparition s'accompagne d'une émission d'électrons (radioactivité bêta). Le comptage des rayonne-

ments β (et donc du nombre de désintégration se produisant par unité de temps) ou directement du nombre d'atomes (spectrométrie de masse) va permettre de déterminer la quantité de ^{14}C présent dans un échantillon.

La figure 13 montre la courbe de décroissance du ^{14}C au cours du temps. Au bout d'une dizaine de périodes, la quantité de ^{14}C dans l'échantillon n'est plus suffisante pour être détectable, et il n'est alors plus datable grâce à cette méthode. La limite actuelle est aux alentours de 50 000 ans. Il est donc possible de dater des sites

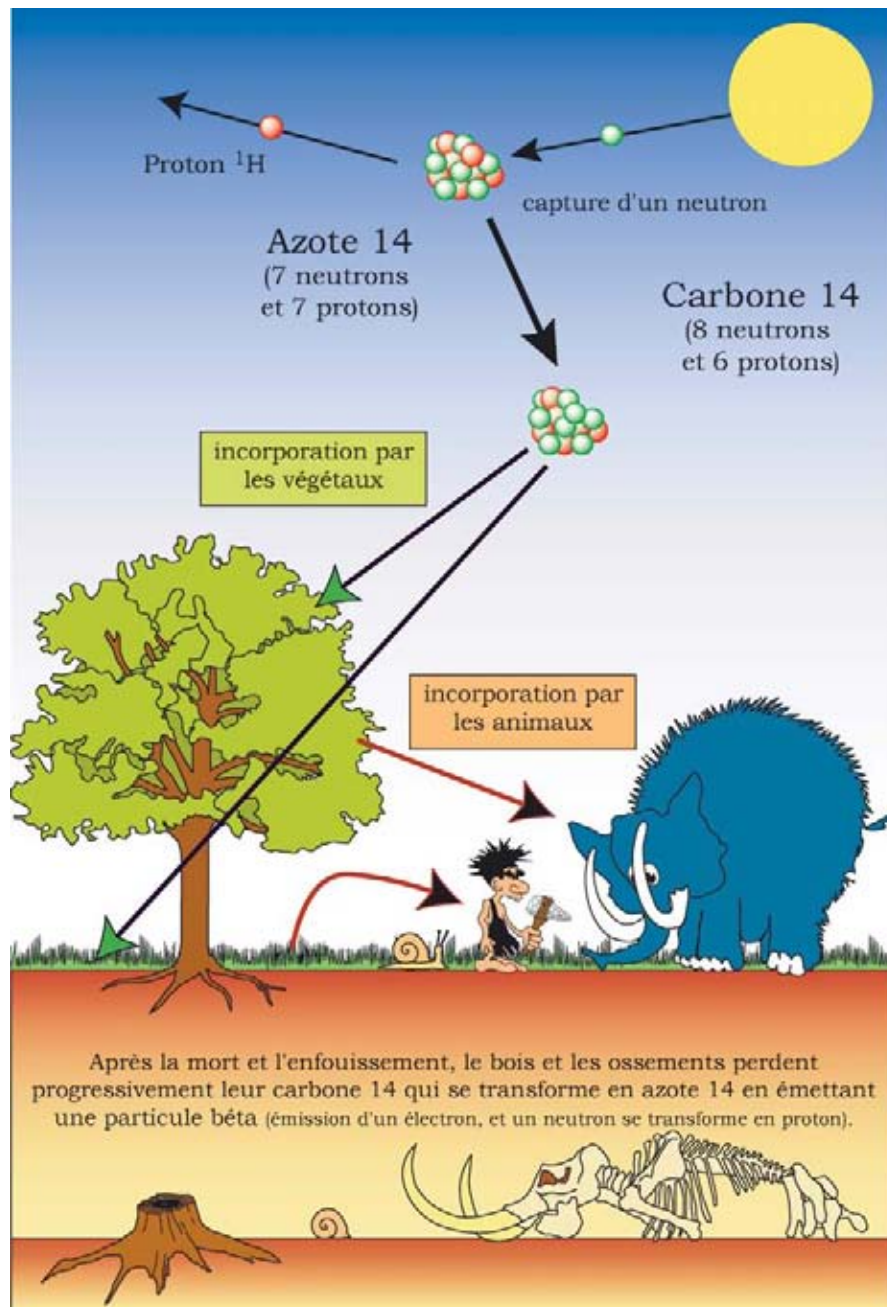


Figure 12 - Cycle du carbone 14. D.A.O. : P. Voichet

archéologiques s'échelonnant depuis la fin du Paléolithique moyen jusqu'à aujourd'hui.

L'hypothèse de départ lors du calcul d'un âge par la méthode du ^{14}C est que la quantité de radiocarbone dans l'atmosphère est restée constante. On utilise comme référence les valeurs atmosphériques mesurées par Libby dans les années 1940, car les essais nucléaires atmosphériques les ont, par la suite, modifiées. C'est pourquoi les âges sont généralement exprimés en années «B.P.» (*before present*) en prenant arbitrairement 1950 comme année d'origine.

Depuis les années 1970, on sait cependant que la teneur en radiocarbone dans l'atmosphère a varié tout au long des 50 derniers millénaires, du fait, entre autres raisons, des variations de l'activité solaire et de celles de l'intensité du champ magnétique terrestre. La mesure d'échantillons riches en carbone, par ailleurs bien datés par une autre méthode (dendrochronologie, varves,...), a conduit à la construction d'abaques permettant la correction des dates B.P. en dates *calendaires*, exprimées en années B.C. (avant J.C) ou A.D. (après J.C) ou en *âges calibrés BP*.

2 - Les autres atomes cosmogéniques

Le carbone-14 n'est pas le seul élément radioactif produit par l'interaction des rayonnements cosmiques et de l'environnement terrestre. D'autres radioéléments, dont certains potentiellement utilisables pour des applications géochronologiques, sont également formés, soit dans l'atmosphère, soit dans la croûte terrestre. C'est le cas notamment du béryllium 10 (^{10}Be), de l'aluminium 26 (^{26}Al) et du chlore 36 (^{36}Cl) dont les périodes radioactives sont respectivement de 1,387 millions d'années, 717 000 ans et 300 000 ans. Si le premier se forme principalement dans l'atmosphère à partir de l'azote 14, il peut également être produit lors de l'interaction des rayons cosmiques avec le silicium des roches silicatées, tout comme l' ^{26}Al . Le ^{36}Cl se forme pour sa part à partir du calcium ou du potassium, donc principalement dans les roches carbonatées.

Si la formation de ces différents cosmonucléides est connue depuis plusieurs dizaines d'années, leur utilisation à des fins géochronologiques a dû attendre les années 1990 et 2000 et la mise au point de spectromé-

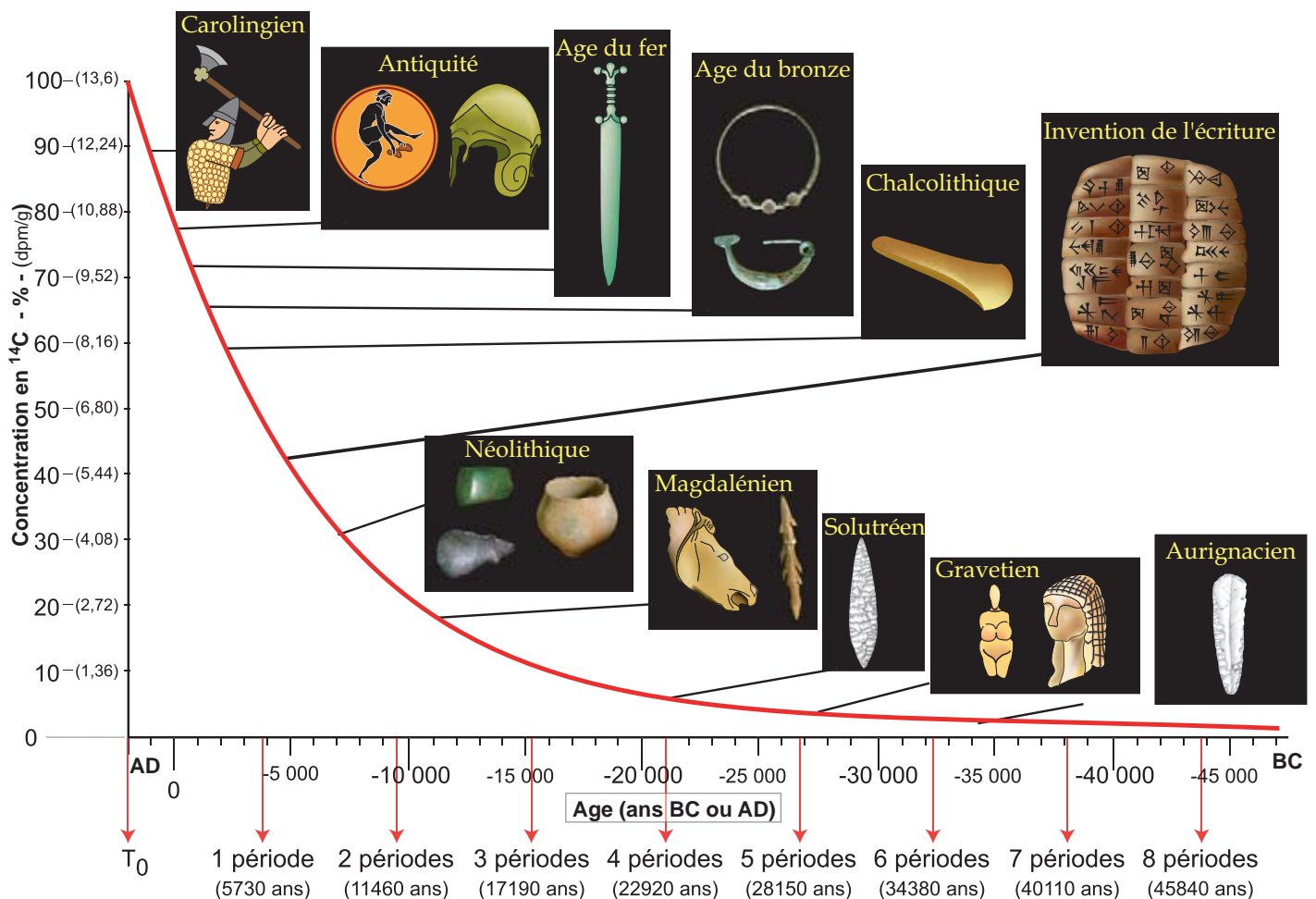


Figure 13 - Courbe de décroissance du carbone 14. D.A.O. : P. Voinchet

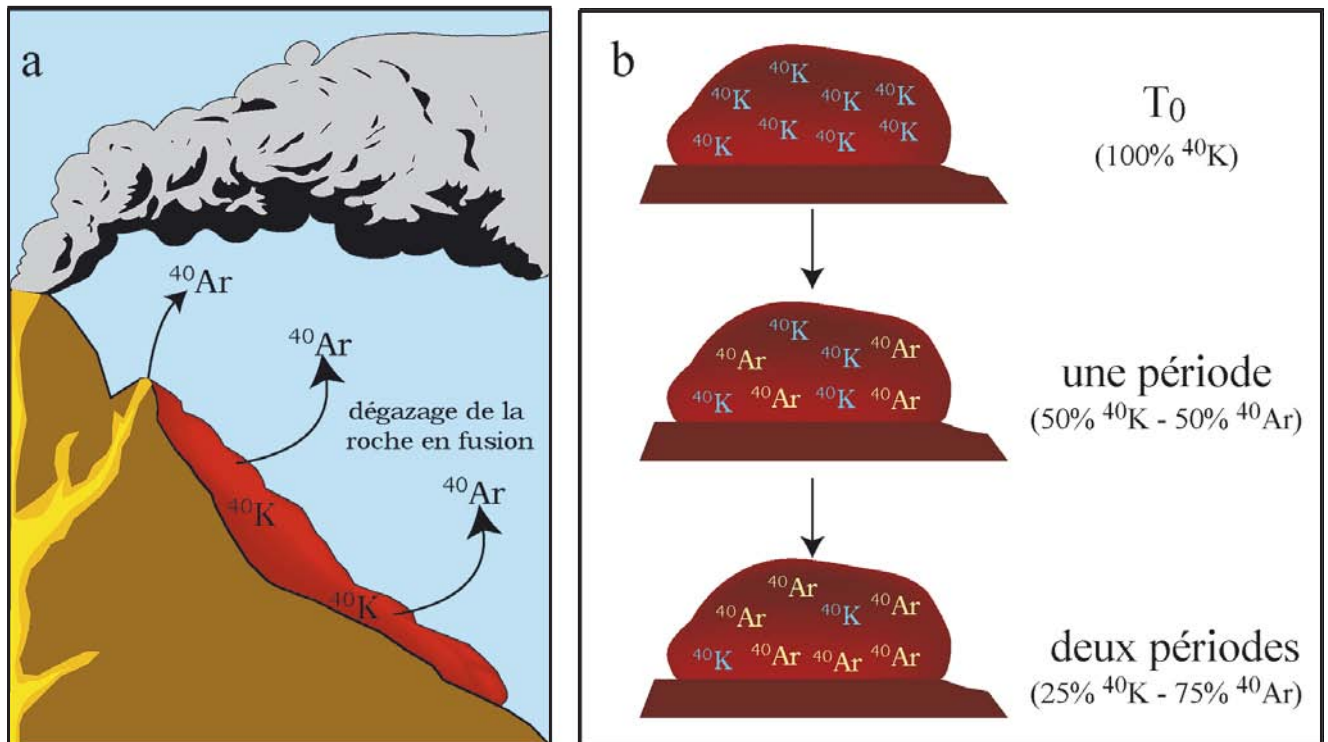


Figure 14 - Datation par potassium-argon et argon-argon
 a) libération de l'argon ancien lors d'une éruption volcanique et remise à zéro du chronomètre
 b) formation régulière d'argon par décroissance radioactive. D.A.O. : P. Voinchet

tres de masse couplés à des accélérateurs de particules performants. Depuis, les applications géochronologiques ont été multiples, tant en géologie ou en géographie qu'en archéologie préhistorique ou paléanthropologie. La concentration en atomes cosmogéniques des roches et des sédiments permet en effet de dater à la fois des événements géologiques, polis glaciaires ou jeux de faille, ou de déterminer des taux d'érosion, mais aussi d'estimer des âges d'enfouissement, en particulier en utilisant le couple $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$ sur le quartz, permettant alors de fournir des repères chronologiques sur environ les dix derniers millions d'années.

3 - Les méthodes de datation à l'argon (K-Ar et $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$)

Certains minéraux, en particulier dans les roches d'origine magmatique, tels que les feldspaths, les micas ou les amphiboles, contiennent du potassium 40 (^{40}K). Ce potassium radioactif ne représente qu'une infime partie du potassium présent sur notre planète (qui compte également deux isotopes stables ^{41}K et ^{39}K) et sa période est très longue, de l'ordre de 1.25 milliard d'années. Il se désintègre principalement en calcium 40 (^{40}Ca) par émission bêta et en plus faible proportion en argon 40 (^{40}Ar) en capturant un électron et en produisant une émission gamma.

L'argon est un gaz inerte appartenant au groupe des gaz rares. La fusion des roches et les recristallisations qui l'accompagnent provoquent généralement une séparation des différentes phases qui les composent. L'argon est alors libéré dans l'atmosphère, alors que le potassium est intégré aux minéraux de la roche en formation (figure 14a). Dans ces minéraux, l' ^{40}Ar radiogénique formé à partir de la désintégration du ^{40}K va s'accumuler au fur et à mesure que le temps passe (figure 14b). Le dosage de ces deux éléments par spectrométrie de masse permet la détermination de l'âge de la roche, à condition que celle-ci ne contienne pas d'argon au moment de sa formation.

En raison de la longue période du ^{40}K , cette méthode a permis de calculer l'âge de la Terre. Il reste aujourd'hui moins de 10 % du stock de ^{40}K présent lors de la formation de celle-ci il y a 4,5 milliards d'années. La méthode peut donc être appliquée sur des échantillons de tout âge. Cependant, pour les roches de formation récente, la quantité d'argon radiogénique accumulée est peu importante et la part d'une éventuelle contamination, correspondant à l'argon atmosphérique piégé lors de la formation du minéral ou adsorbé à sa surface, devient prépondérante. Ainsi, des roches plus jeunes que 100 000 ans (ou 100 ka) sont difficiles à dater.

Des travaux récents ont cependant montré la possibilité de dater jusqu'à quelques milliers d'années, avec une excellente précision, des formations ou roches riches en potassium, entraînant une forte production de ^{40}Ar et un enrichissement rapide de ces roches. Il faut, dans ce cas, effectuer une correction pour soustraire l'argon atmosphérique (^{40}Ar) qui peut être incorporé par la roche. Cette correction est faite par comparaison entre le rapport $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ de l'atmosphère (connu) et celui de l'échantillon.

Une méthode basée sur le dosage de deux isotopes de l'argon (^{40}Ar et ^{39}Ar) constitue une variante récente de la méthode potassium-argon. Avant l'étude, le potassium 39 contenu naturellement dans les minéraux étudiés est transformé, par activation neutronique, en argon 39. Le rapport $^{40}\text{K}/^{39}\text{K}$ étant constant dans la nature, il est possible d'obtenir un âge à partir des mesures au spectromètre de masse des teneurs en ^{40}Ar et en ^{39}Ar de l'échantillon.

Cette méthode permet de dater des échantillons même très petits comme des esquilles isolées ou des minéraux grain par grain.

4 – Uranium/Thorium

Il existe dans la nature trois familles radioactives, composées d'éléments se formant les uns à partir des autres par désintégration et découlant d'un élément père unique pour aboutir à un élément non radioactif, également unique. Ces familles sont appelées, du nom de leur

élément père respectif, familles de l'uranium 238, de l'uranium 235 et du thorium 232. Elles comptent des éléments tels que le protactinium, le thorium, le radium, le radon et le plomb.

Ces éléments ont des caractéristiques géochimiques différentes qui vont être à l'origine de déséquilibres. Ainsi la solubilité de l'uranium est très différente de celle de certains de ses descendants, comme le thorium et le protactinium. Lorsqu'une eau ruisselle sur une roche, l'uranium est mis en solution, alors que le thorium et le protactinium, insolubles, sont adsorbés sur les argiles. L'uranium dissous dans l'eau est ensuite incorporé dans les minéraux qui se forment à partir de celle-ci, comme les carbonates marins (coraux, coquilles) et continentaux (stalagmites, planchers stalagmitiques, travertins), ou qui sont au contact de celle-ci, telle que l'hydroxyapatite des dents et ossements fossiles. Le temps passant, du thorium 230 (période de 75 200 ans) et du protactinium 231 (période de 31 500 ans) se forment par désintégration de leurs pères respectifs, l'uranium 234 et l'uranium 235 (figure 15).

Il est donc possible de calculer un âge correspondant à la formation de l'échantillon (ou à sa fossilisation) en mesurant les rapports $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ et $^{231}\text{Pa}/^{235}\text{U}$ si cet âge est inférieur à 300 000 ans ou à 175 000 ans, limites respectives de l'utilisation du comptage de désintégration.

Depuis une dizaine d'années, l'utilisation de spectromètres de masse a permis de repousser les limites de la méthode jusqu'à 600 000 ans.

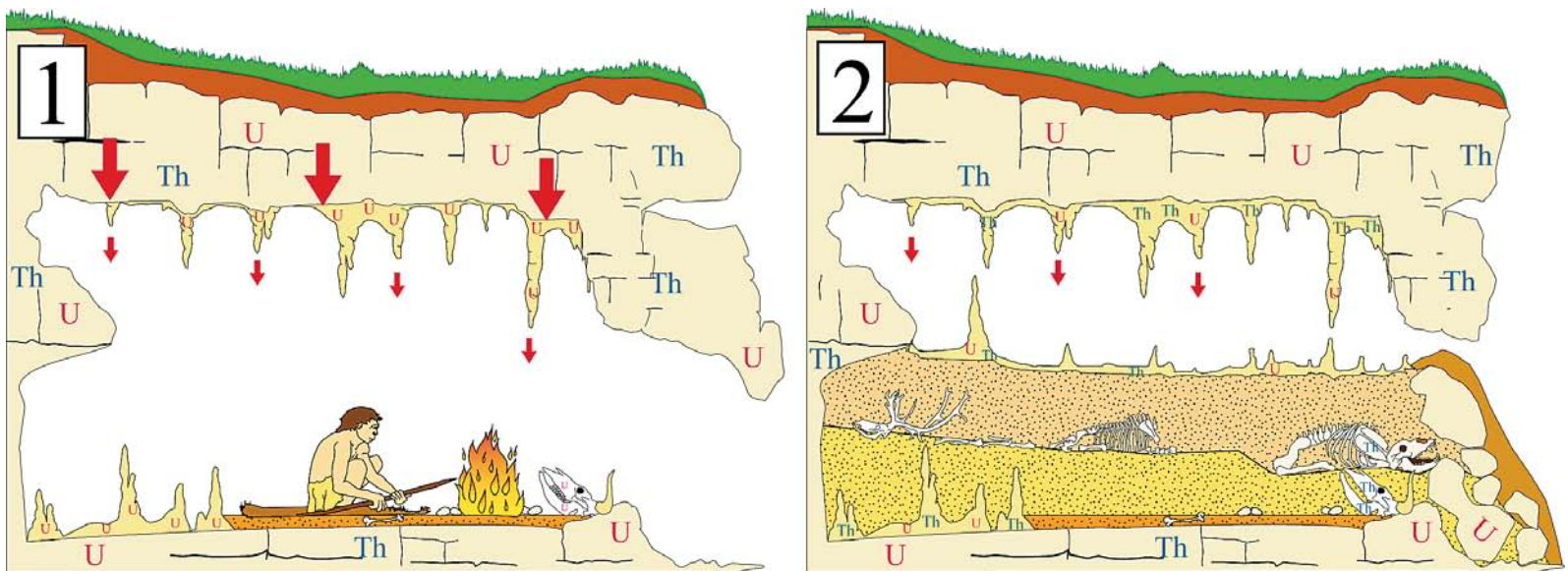


Figure 15 - Datation uranium-thorium

- 1) Incorporation de l'uranium lors de la formation des stalagmites et planchers stalagmitiques
- 2) formation du thorium par décroissance radioactive. D.A.O. : P. Voinchet

III - Méthodes fondées sur les dommages créés dans les minéraux par la radioactivité naturelle

Les radioéléments présents naturellement dans les sols, essentiellement l'uranium, le thorium et leurs descendants, et le potassium, émettent des rayonnements alpha, bêta et gamma. Ces rayonnements vont générer des défauts dans les réseaux cristallins des minéraux. Plusieurs méthodes sont fondées sur l'accumulation au cours du temps de ces défauts.

1 - Les Traces de fission

Cette méthode est fondée sur le fait que les atomes de ^{238}U présents dans des minéraux sont capables de fissionner spontanément : la fission spontanée est un phénomène radioactif relativement rare par lequel un élément père, dont le noyau est lourd (nombre atomique supérieur à 90), se sépare en deux atomes fils dont les noyaux ont des masses approximativement égales. Les deux atomes fils sont éjectés dans deux directions opposées et leur recul endommage localement la structure cristalline du minéral (figure 16).

La méthode de datation par traces de fission est fondée sur le fait que les atomes de ^{238}U présents dans des minéraux sont capables de fissionner spontanément. Une attaque chimique rend observable les traces de fission ainsi créées, dont le nombre est fonction de la teneur en ^{238}U et du temps écoulé depuis la formation du minéral. En observant les traces présentes dans un échantillon donné, et en déterminant sa concentration en uranium, il est possible de le dater, pour des périodes allant de l'actuel (si il est très riche en uranium) à plusieurs centaines de millions d'années. Cette méthode est notamment utilisée pour dater des échantillons volcaniques.

2 - La Résonance Paramagnétique Électronique et les Méthodes de la Luminescence

Les méthodes de la luminescence et de la résonance paramagnétique électronique (RPE ou ESR) sont fondées sur l'accumulation au cours du temps d'électrons piégés dans des défauts du réseau cristallin de l'échantillon sous l'effet des rayonnements ionisants naturels. Le nombre total d'électrons piégés dépend de la dose de radiations absorbées par l'échantillon, également appelée paléodose. Il est proportionnel à l'intensité du champ ionisant (débit de dose naturel) et au temps d'irradiation.

Dans le cas le plus simple, c'est à dire lorsque le débit de dose naturel ne varie pas au cours du temps, l'âge de l'échantillon est égal au rapport de la paléodose à la dose annuelle.

$$\text{Age} = \text{Paléodose} / \text{dose annuelle}$$

La différence entre les méthodes de la résonance paramagnétique électronique et les méthodes de la luminescence tient essentiellement au mode de détermination de la dose totale absorbée :

La mesure de la thermoluminescence (TL) s'effectue par chauffe de l'échantillon. L'apport d'énergie lié à la chauffe permet la libération des électrons piégés, libération qui s'accompagne d'une émission lumineuse mesurable et proportionnelle à la dose de radiations absorbée. La TL permet de dater des échantillons dont l'âge est compris entre 1000 ans et un million d'années. Elle peut s'appliquer à plusieurs supports tels que les silex chauffés, les céramiques et les foyers, ou à des minéraux tels que le quartz et les feldspaths.

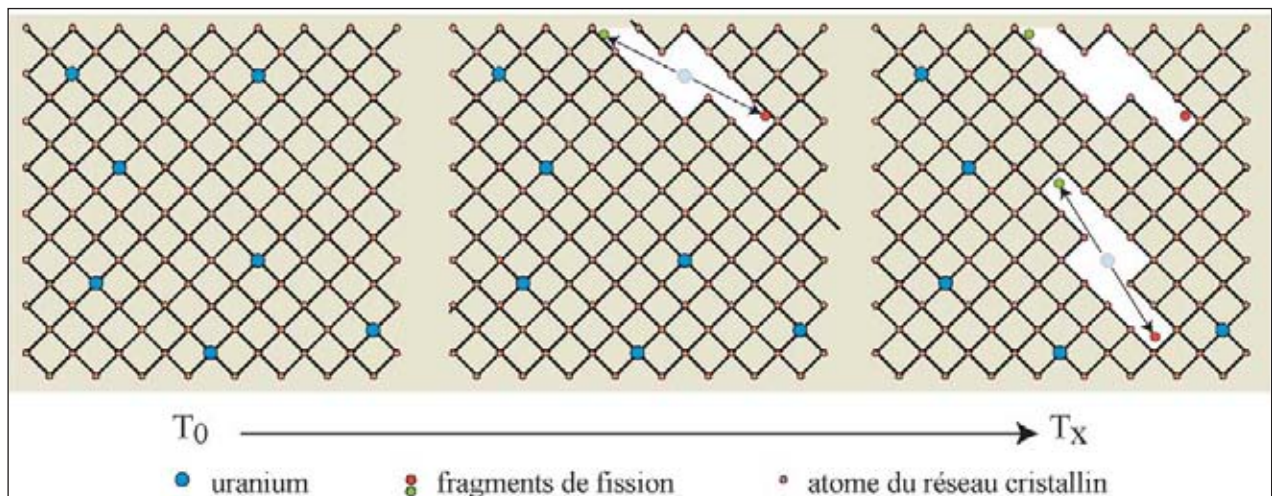


Figure 16 - Fission d'atomes ^{238}U , éjections des éléments fils et dégradation du réseau cristallin. D.A.O. : P. Voinchet

La méthode de la luminescence stimulée optiquement (OSL) est une variante de la thermoluminescence. La libération des électrons repose ici sur l'emploi de lumière pour exciter optiquement les pièges photosensibles de l'échantillon. La luminescence stimulée électriquement repose pour sa part sur une excitation des électrons par un courant électrique. Ces méthodes permettent de dater essentiellement des minéraux extraits de sédiments sur une gamme d'âge identique à celle de la TL.

La datation par résonance paramagnétique électronique est quant à elle basée sur les caractéristiques magnétiques des électrons piégés. L'échantillon est placé dans un champ magnétique et soumis à une micro-onde. Pour des valeurs précises de l'intensité du champ et de la fréquence de la micro-onde, cette dernière va être absorbée par les électrons piégés (phénomène de résonance). La quantité d'énergie alors absorbée est directement liée à la quantité d'électrons piégés dans l'échantillon. La RPE permet de dater l'émail dentaire, le quartz et les carbonates. Les échantillons datables peuvent avoir un âge compris entre 10 000 ans et plusieurs millions d'années.

Conclusion

Depuis plusieurs décennies et grâce à toutes les méthodes que nous venons de présenter, la chronologie des temps préhistoriques s'est considérablement allongée et précisée. L'histoire de l'Homme est passée de quelques milliers d'années à plusieurs centaines de milliers, puis à des millions d'années.

BIBLIOGRAPHIE

DOSSIER POUR LA SCIENCE, janvier 2004 - « *Le temps des datations* » Hors-série n° 42, 120 p.

EVIN J., FERDIERE A., LAMBERT G.-N., LANGOUET L., LANOS P. et OBERLIN C., 1998 - *Les méthodes de datation en laboratoire*. Errance, 193 p.

GRIMAUD HERVE D., SERRE F., BAHAIN J.-J. et NESPOULET R., 2005 - *Histoire d'ancêtres*, Errance, Artcom' 134 p.

LANGOUET L. et GIOT P.-R., 1992 - *La datation du passé. La mesure du temps en archéologie*. GMPCA, Rennes 243 p.

L'émergence de nouvelles technologies et l'utilisation d'autres disciplines comme la chimie isotopique, la physique nucléaire ou « l'horloge biologique » de l'ADN, ont permis des développements spectaculaires dans le domaine de la datation en archéologie et en géologie. Elles offrent aujourd'hui la possibilité de donner un âge à des gisements ou des objets pour lesquels cela était jusqu'alors impossible. Parmi ces avancées techniques, l'utilisation de lasers ou de spectromètres de masse a permis de repousser les limites d'applications des méthodes radiométriques conventionnelles tout en diminuant la taille des échantillons, permettant ainsi d'envisager la datation d'objets précieux ou de petite taille, restes humains, peintures rupestres au charbon, fibres végétales, graines, ... La révolution initiée par le radiocarbonate il y a une cinquantaine d'années, même si cette méthode fait désormais figure d'ancêtre, est toujours en marche.

De nouvelles méthodes ou de nouveaux développements sont également proposés régulièrement pour combler les lacunes du cadre chronostratigraphique du Quaternaire : datation directe des sédiments contenant les restes archéologiques, datation de manipulations anthropiques telle que la chauffe ou la taille d'un artefact, datation de l'enfouissement d'une couche ou de l'exposition à la lumière d'une autre, limitation de la taille d'un échantillon à un grain ou quelques milligrammes, multiplication des mesures sur un même échantillon, ... Il est donc probable que notre connaissance de la chronologie de l'aventure humaine va être considérablement améliorée dans les prochaines années.

MISKOVSKY J.-C. (Dir.), 2002 - *Géologie de la Préhistoire*. Géopré, Presses Universitaires de Perpignan, 1519 p.

MOHEN J.-P., 1989 - *Le Temps de la Préhistoire*, Société préhistorique française, Ed. Archeologia, Dijon, Tome 1, 513 p.

ROTH E. et POTY B., 1985 - *Méthodes de datation par les phénomènes nucléaires naturels. Applications*. Masson, 631 p.

THELLIER E., 1981 - Sur la direction du champ magnétique terrestre, en France, durant les deux derniers millénaires. *Phys. Earth and Planet. Interiors*, 24, p. 89-132.



1 : Cyril Montoya
 2 : Olivier Lemerrier
 3 : Colette Gluck
 (Conseillère Municipale de Toulon)
 4 : Joël Olive
 (Proviseur du Lycée Dumont d'Urville de Toulon)
 5 : Olivier Notter

6 : Marta Arzarello
 7 : Jean-Pierre Bracco
 8 : René Carmagnolle
 (Directeur de l'Espace Peiresc de Toulon)
 9 : Pierre-Jean Texier
 10 : Jean Gagnepain

11 : Jean-Philip Brugal
 12 : Anna Rekowicz
 13 : Antoni Canals
 14 : Caroline Luzi
 15 : Robert Sala
 16 : Pierre Voinchet
 17 : François Marchal

Crédits et remerciements

Le Département des Alpes de Haute-Provence et le Musée de Préhistoire des gorges du Verdon remercient

Pour l'organisation du colloque

Colette Gluck, Conseillère Municipale de Toulon

Joël Olive, Proviseur du Lycée Dumont D'Urville de Toulon

René Carmagnolle, Directeur de l'Espace PEIRESC de Toulon de 1987 à 2008

Pierre-Jean Texier, Directeur de Recherche émérite du CNRS

Pour leur participation au colloque

Marta Arzarello

Jean-Pierre Bracco

Jean-Philip Brugal

Antoni Canals

Olivier Lemercier

Caroline Luzi

François Marchal

Cyril Montoya

Olivier Notter

Anna Rekowicz

Robert Sala

Pierre Voinchet

Pour leur soutien

Ministère de l'Éducation Nationale

Conseil Régional Provence-Alpes-Côte d'Azur

Conseil Départemental du Var

Ville de Toulon

Association des Amis de l'E.S.P.A.C.E.

Peiresec.

Pour la coordination scientifique du catalogue

Claire Gaillard

Jean-Jacques Bahain

Pierre Voinchet

Nous remercions en particulier les auteurs des articles, ainsi que ceux qui nous ont autorisés à reproduire des photographies, relevés et dessins : Jean-Jacques Cleyet-Merle, Directeur du Musée National de Préhistoire, p.91

Francesco d'Errico, Directeur de recherche au CNRS, Pacea, Université de Bordeaux, p. 92

Jean-Christophe Domenech, Laurence Glémarec, Aurélie Roux, Muséum national d'Histoire Naturelle, p. 142

Michel Lorblanchet, Directeur de recherches honoraire au CNRS, p. 89

Gilles Tosello, Chercheur associé à l'UMR TRACES, CREAP, Université de Toulouse, p. 87, 138

Marian Vanhaeren, Chargée de recherche au CNRS, Pacea, Université de Bordeaux, p. 140

Kurt Wehrberger, Curator Archeology, Ulmer Museum (Allemagne), p. 91

Erwin Keefer et Ulrike Klotter, Landesmuseum Württemberg, Stuttgart (Allemagne), p. 95

José Antonio Lasheras, Directeur du Musée d'Altamira (Espagne), National Museum and Research Centre of Altamira, Department of Culture of Spain, p. 88, 99

Mauricio Anton et le Projet de Orce (Espagne), p. 123

et tous ceux qui ont aimablement fourni des clichés aux auteurs des articles.

La coordination éditoriale du catalogue a été réalisée par le Musée de Préhistoire des gorges du Verdon, Isabelle Dubset, et la réalisation graphique par Frédéric Pellegrini.

Ouvrage édité en décembre 2015 sous forme numérique
et financé par le Conseil départemental des Alpes de Haute-Provence.

Dépôt légal : 4^e trimestre 2015

ISBN : 978-2-9550453-1-2

EAN : 9782955045312

Musée de Préhistoire des gorges du Verdon
Route de Montmeyan

04500 Quinson

Tél. 04 92 74 09 59

Fax 04 92 74 07 48

contact@museeprehistoire.com

www.museeprehistoire.com



www.facebook.com/MuseePrehistoireGorgesduVerdon

