



HAL
open science

La Préhistoire.

Sophie A. de Beaune, Antoine Balzeau

► **To cite this version:**

Sophie A. de Beaune, Antoine Balzeau. La Préhistoire.. CNRS Éditions / Dargaud, pp.200, 2009, Chroniques de l'Homme. halshs-00721195

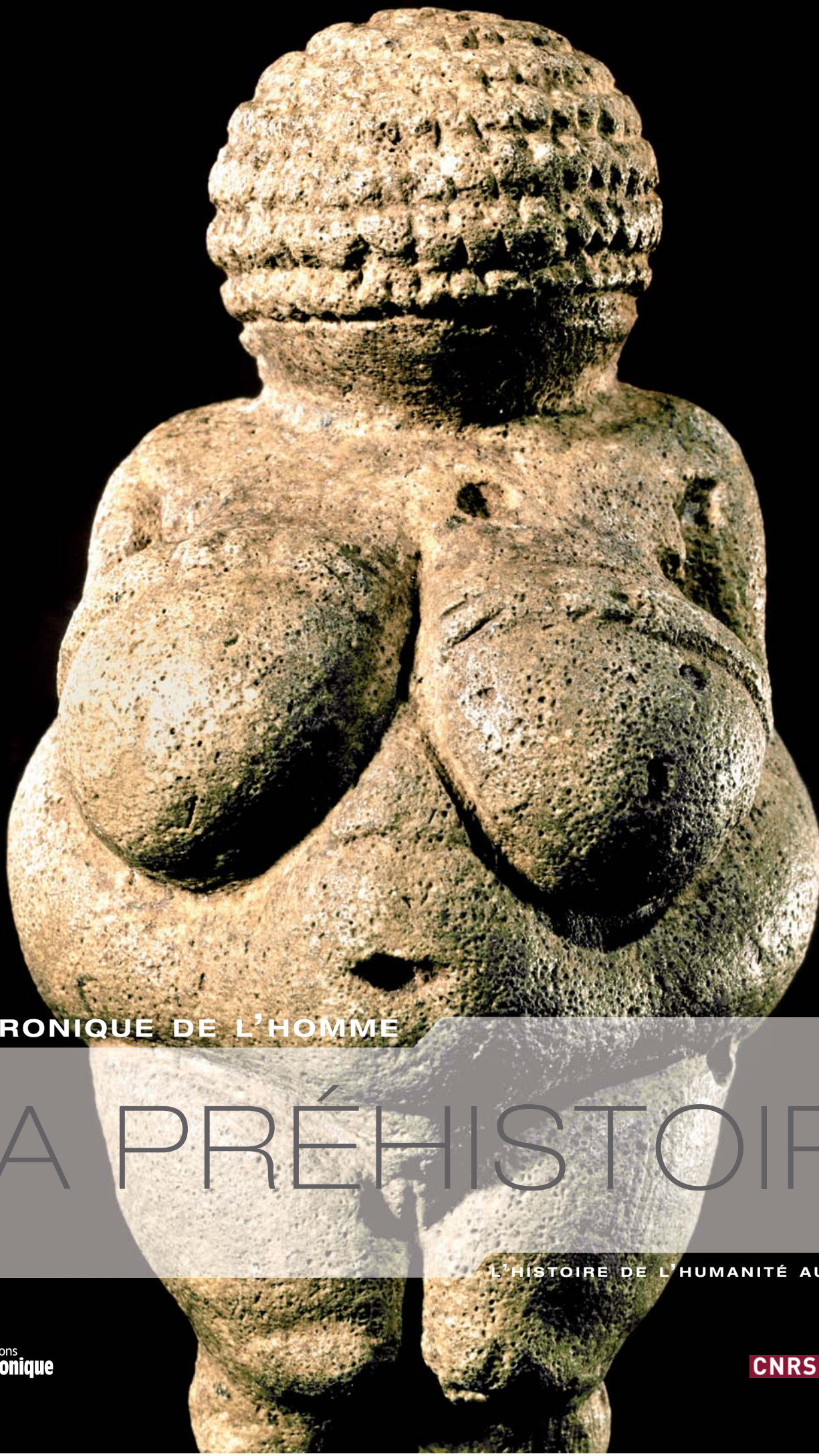
HAL Id: halshs-00721195

<https://shs.hal.science/halshs-00721195v1>

Submitted on 11 Feb 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



CHRONIQUE DE L'HOMME

LA PRÉHISTOIRE

L'HISTOIRE DE L'HUMANITÉ AU QUOTIDIEN

CHRONIQUE DE L'HOMME

LA PRÉHISTOIRE

Auteurs

Sophie Archambault de Beaune
Antoine Balzeau

« Pour Éléa, Gabriel et Emmanuel »

CHRONIQUE DE L'HOMME

LA PRÉHISTOIRE

Création graphique : Cécile Regeard.

En couverture : Vénus de Willendorf. Statuette de 11 cm de haut, datant du Paléolithique supérieur, conservée au Musée d'histoire naturelle de Vienne (Autriche).

Chronique de l'homme est une collection en coédition : Éditions Chronique et CNRS Éditions.

© 2009 — Éditions Chronique-Dargaud s.a.
© Wissen Media Verlag GmbH, pour le système Chronique

ISBN : 978-2205-06297-7

Dépôt légal : 2^e trimestre 2009

Achevé d'imprimer en mars 2009
sur les presses de Stige, San Mauro (Italie)

Éditions Chronique Dargaud s.a.
44, rue du Président-Wilson
24000 Périgueux
Tél. : 05 53 35 91 21
Fax : 05 53 35 14 06
e-mail : contact@editions-chronique.com
www.editions-chronique.com

SOMMAIRE

Avant-propos, p. 6 / Introduction, p. 8

QU'EST-CE QUE LA PRÉHISTOIRE ? 1

La reconnaissance de l'ancienneté de l'homme, p. 12 / L'homme n'est plus ce qu'il était, p. 14 / À la recherche des premiers hominidés, p. 16 / Le découpage du temps, p. 18 / Les métiers de la préhistoire, p. 20

LES PLUS ANCIENS HOMINIDÉS 2

Les premiers hominidés, p. 24 / La théorie de l'*East Side Story*, p. 26 / *Australopithecus afarensis*, p. 28 / *Australopithecus africanus*, p. 30 / Les autres australopithèques graciles, p. 32 / Le peuple des paranthropes, p. 34 / Relations de parenté entre les premiers hominidés, p. 36

MODES DE VIE DES ANCIENS HOMINIDÉS 3

Le prope de l'homme, p. 40 / L'intelligence des chimpanzés, p. 42 / Des grands singes et des hommes, p. 44 / L'environnement des premiers hominidés, p. 46 / Locomotion et alimentation des premiers hominidés, p. 48 / Les premiers outils, p. 50 / L'habitat, p. 52

LES PREMIERS HOMMES EN AFRIQUE 4

L'apparition du genre *Homo*, p. 56 / Le deuxième homme, p. 58 / L'Oldowayen, p. 60 / L'habitat, p. 62 / Les modifications de l'environnement et l'apparition des premiers hommes, p. 64 / Origine et devenir des premiers hommes, p. 66

LES PREMIÈRES SORTIES D'AFRIQUE 5

La sortie du berceau africain, p. 70 / L'homme aux portes de l'Europe : le site de Dmanissi en Géorgie, p. 72 / L'enfant de Mojokerto, p. 74 / La diversité des premiers migrants, p. 76

L'HOMME À LA CONQUÊTE DE L'ASIE 6

L'histoire du pithécantrophe, p. 80 / Qui était l'homme de Java ?, p. 82 / Le premier peuplement de l'Asie continentale, p. 84 / Zhoukoudian et la découverte du sinanthrope, p. 86 / De nouvelles migrations en Asie continentale, p. 88

LES PREMIERS EUROPÉENS 7

La richesse des gisements d'Atapuerca, p. 92 / *Homo heidelbergensis*, p. 94 / Les inventions techniques, p. 96 / Les habitats aménagés, p. 98 / Et le climat changea, p. 100

LES NÉANDERTALIENS 8

Qui étaient les néandertaliens ?, p. 104 / Les néandertaliens, variabilité et peuplement, p. 106 / La maîtrise des techniques, p. 108 / L'exploitation du territoire, p. 110 / Les pratiques funéraires, p. 112 / Des préoccupations esthétiques, p. 114

VERS LES PREMIERS HOMMES MODERNES 9

Les prédécesseurs des hommes modernes en Afrique, p. 118 / Les scénarios de l'apparition d'*Homo sapiens*, p. 120 / Les premiers pas d'*Homo sapiens*, p. 122 / Le *Middle Stone Age*, p. 124

LES HOMMES MODERNES COLONISENT LE GLOBE 10

Homo sapiens à la conquête du monde, p. 128 / Le peuplement de l'Asie, de l'Australie et de l'Océanie, p. 130 / Le peuplement des Amériques, p. 132 / Pendant ce temps-là, l'homme de Florès, p. 134

LES NÉANDERTALIENS DISPARAISSENT, LES HOMMES MODERNES ARRIVENT 11

Les plus anciens hommes modernes en Europe, p. 138 / Saurions-nous les reconnaître ?, p. 140 / Se sont-ils rencontrés ?, p. 142 / L'extinction, p. 144

LES GRANDES INNOVATIONS TECHNIQUES AU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR 12

Les grands découpages culturels du Paléolithique supérieur, p. 148 / Le travail de la pierre, p. 150 / Le travail des matières dures animales, p. 152 / Le travail des matières souples animales et végétales, p. 154 / La paléospéléologie, p. 156

MODE DE VIE AU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR 13

Les habitats, p. 160 / Nomadisme et liens interrégionaux, p. 162 / Techniques et stratégies de chasse, p. 164 / Nutrition et maladie, p. 166 / Pratiques funéraires, p. 168 / Organisation sociale, p. 170

L'EXPLOSION ARTISTIQUE AU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR 14

Reconnaissance de l'ancienneté de l'art préhistorique, p. 174 / L'art pariétal, p. 176 / L'art mobilier, p. 178 / Art public et art secret, p. 180 / Parure du corps, p. 182 / Rites et magie, p. 184 / Musique, p. 186

Que s'est-il passé après le Paléolithique en Eurasie ?, p. 188 / Portrait de famille, p. 190 / Caractéristiques morphologiques, p. 194 / Glossaire, p. 196 / Bibliographie, p. 197 / Index général, p. 198 / Index iconographique, p. 200

AVANT-PROPOS



*Portrait de famille,
reconstitution des
différentes espèces
d'homininés.*

La préhistoire a toujours excité l'imagination des hommes. Malgré l'avancement des recherches dans ce domaine depuis une cinquantaine d'années, la vision que le grand public a de la préhistoire reste très démodée, peu différente de ce que l'on enseignait aux enfants dans les années 1960. Si certaines données scientifiques ont fini par s'imposer – plus personne aujourd'hui ne croit à la contemporanéité des hommes et des dinosaures –, il reste encore du chemin à faire. Un grand nombre de clichés persistent. Des idées fausses, comme celle selon laquelle l'homme vivait dans les grottes, ou faisait jaillir le feu en frottant deux silex l'un contre l'autre, sont encore courantes. De même, l'idée d'une évolution linéaire, faisant de l'australopithèque Lucy le chaînon manquant entre les grands singes et nous, est encore solidement ancrée dans les esprits.

L'image du néandertalien brandissant un biface ou de Cro-Magnon traînant sa compagne par les cheveux circule encore dans l'iconographie contemporaine, souvent d'ailleurs relayée par les professionnels de la publicité. Les documentaires de mauvaise qualité, tels certains « docu-fictions » diffusés à la télévision, n'arrangent guère les choses.

C'est pour toutes ces raisons que nous avons eu envie d'offrir au public un livre largement illustré et bien documenté lui expliquant de manière simple et agréable où en sont nos connaissances en préhistoire. Les auteurs, l'une préhistorienne, l'autre paléanthropologue, ont adopté un langage clair et accessible, bannissant tout jargon de leur vocabulaire. Ils ont cherché à rester au plus près de la réalité de la recherche, sans enjoliver ses résultats.

Le lecteur pourra feuilleter ce volume à loisir ou le lire dans l'ordre. Il y trouvera, nous n'en doutons pas, les réponses à bien des questions qu'il se pose. S'il est un peu déçu par le côté peu spectaculaire de certains résultats de la recherche, qu'il sache qu'il y gagne en qualité d'information. Il aura ainsi une idée juste de l'avancement des sciences dans ce domaine et des moyens d'investigation que les chercheurs ont à leur disposition. Il y mesurera aussi à quel point nos connaissances en préhistoire sont susceptibles de profonds bouleversements. Le recours de plus en plus fréquent à des analyses sophistiquées fait certes avancer notre compréhension de l'homme préhistorique, mais ce savoir est totalement tributaire des découvertes archéologiques. Or certaines d'entre elles peuvent considérablement remanier nos connaissances, comme celle de l'homme de Florès en 2004, qui a écorné bon nombre des hypothèses jusqu'alors acceptées sur l'évolution humaine, ou celle de la grotte Chauvet en 1994, qui a obligé les chercheurs à réviser leurs idées sur l'origine de l'art.

De plus, la préhistoire est une science éminemment humaine, et l'interprétation des données brutes engendre souvent des débats animés entre spécialistes. Cette science reste largement dépendante des idées de son temps. Il ne faut jamais oublier qu'une large part de nos connaissances relève de l'interprétation à partir de faits bruts qui ne témoignent de notre passé que par ce que nous leur faisons dire. L'enjeu est que cette construction intellectuelle soit la plus plausible possible et rende compte, de la manière la plus vraisemblable, du faisceau des données archéologiques et anthropologiques à notre disposition.

Sophie A. de Beaune

INTRODUCTION

Il y a plus de sept millions d'années, à la suite de processus de sélection naturelle probablement impulsés par des changements climatiques, les hominins – de la sous-famille des hominidés – font leur apparition. Ces primates, dont nous faisons partie, se caractérisent par une particularité comportementale, qui a de grandes conséquences sur l'anatomie, c'est la bipédie. Au cours des millions d'années qui suivent, notre grande famille se diversifie, donnant naissance à au moins trois genres et probablement plus d'une vingtaine d'espèces, dont nous, *Homo sapiens*, sommes aujourd'hui les derniers représentants. Des paranthropes et australopithèques, qui utilisèrent peut-être les premiers outils, aux premiers représentants du genre *Homo*, qui partirent à la conquête de l'Ancien Monde, jusqu'à notre espèce qui colonisa toute la planète, ces hommes bipèdes ont connu de nombreuses aventures.

L'homme développe un outillage de plus en plus sophistiqué qui lui permet de s'affranchir peu à peu de son environnement : taille de la pierre, production du feu, façonnage de matériaux divers d'origine animale et végétale, élaboration d'habitats de plus en plus sûrs... Cette évolution voit les inventions se succéder à un rythme exponentiel : depuis l'agriculture et l'élevage jusqu'à l'informatique en passant par la métallurgie et l'écriture. Totalement affranchi de son milieu naturel, l'homme est aujourd'hui capable de s'adapter à tous les environnements : faisant fi des contraintes que lui impose la biologie, il adapte sa bulle culturelle au monde. Il peut ainsi s'acclimater aussi bien aux immensités glacées de l'Antarctique qu'à l'espace confiné d'une base spatiale en orbite autour de la Terre.

Les transformations radicales survenues depuis les premiers chasseurs-cueilleurs jusqu'aux spationautes ne peuvent se comprendre sans aborder l'évolution de l'homme selon deux angles différents : l'aspect biologique fait l'objet de la paléanthropologie tandis que les compétences techniques et intellectuelles sont traitées par l'archéologie cognitive. Cette dernière se déploie dans deux axes distincts :

Le premier s'intéresse au développement des facultés cognitives des plus anciens hominins, qui conduit à l'émergence de l'*Homo sapiens*. Il constitue à lui seul un vaste champ d'étude et aborde, entre autres, les questions suivantes : quelles continuités et quelles ruptures observe-t-on entre l'animal et l'homme tant au niveau de leurs comportements et de leurs aptitudes manuelles que de leurs « facultés mentales » ? En quoi celles-ci nous aident-elles à comprendre ce qu'est le propre de l'homme ? Quel est le lien entre la fabrication des outils et les compétences cognitives ? Quand et comment est apparu le langage ? Quel fut le contexte social qui a permis l'émergence de comportements de coopération dans la chasse et l'habitat ?

Le second domaine concerne l'histoire de l'homme moderne. L'appareil cognitif, qui dépend directement de la base génétique, semble avoir peu évolué depuis 50 000 ans voire plus, alors que la culture a quant à elle subi des transformations radicales. Toutes les étapes culturelles et techniques franchies ont leur dimension cognitive : invention de l'agriculture, émergence des villages sédentaires puis des premières villes, usage de l'écriture, développement de la métallurgie, apparition de religions organisées, d'idéologies largement partagées, développement d'États et d'empires. Étant donné que plusieurs de ces phénomènes sont apparus indépendamment dans des endroits différents du globe et dans des contextes divers, on ne peut leur donner une explication unique d'ordre évolutionniste. L'enjeu de l'archéologie cognitive est donc entre autres de tenter de comprendre comment la formation de systèmes symboliques dans tel ou tel contexte particulier modèle et conditionne d'autres développements.

On voit ainsi que, de quelque côté que l'on se tourne, et malgré des avancées significatives dans les dernières années, ainsi que l'apport des découvertes qui ne cessent d'enrichir nos connaissances, le champ de la préhistoire est encore largement à défricher. Pour notre plus grand bonheur...

Statuette en ivoire de mammouth, de 4,6 cm de haut, du site de Dolní Vestonice (Moravie). Baptisée le « Léonard de Vinci préhistorique », c'est la plus ancienne représentation réaliste d'un visage (27 000 à 25 000 ans).





QU'EST-CE QUE LA PRÉHISTOIRE ?

chap. 1

La reconnaissance de l'ancienneté de l'homme

P. 12

L'homme n'est plus ce qu'il était

P. 14

À la recherche des premiers hominés

P. 16

Le découpage du temps

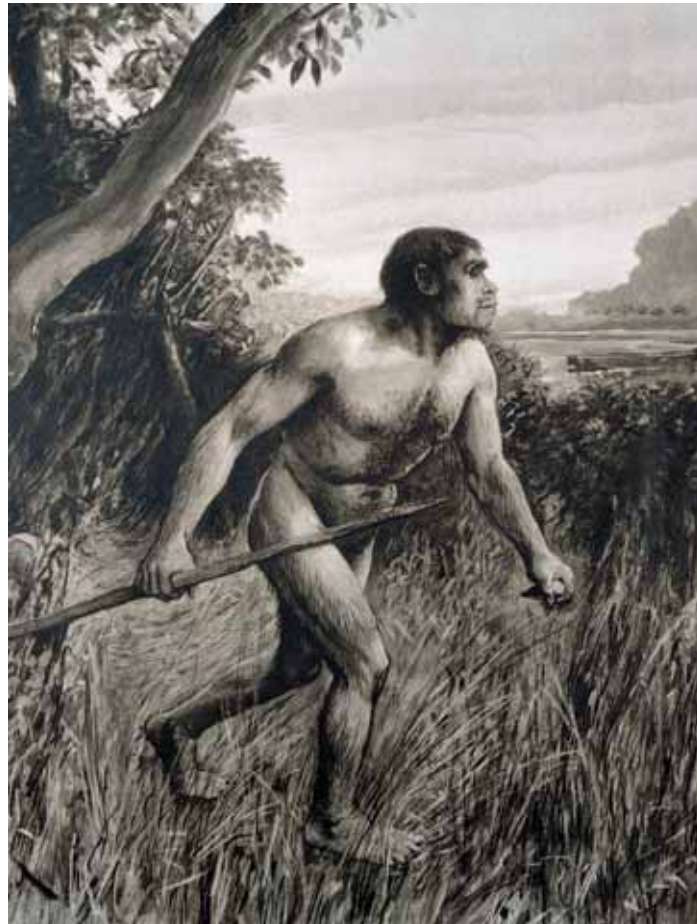
P. 18

Les métiers de la préhistoire

P. 20

Une visite de la grotte de Lascaux à l'époque de sa découverte en 1940. Au centre, bras tendus, le comte Henri Bégouën et l'abbé Breuil. Assis, Jacques Marsal et Marcel Ravidat, deux des jeunes ayant découvert le site le 12 septembre 1940.

LA RECONNAISSANCE DE L'ANCIENNETÉ DE L'HOMME



A lors que les savants s'intéressaient depuis des siècles aux étoiles, aux animaux et aux plantes, l'idée que des hommes aient pu vivre en même temps que des animaux disparus n'a commencé à germer qu'au milieu du XIX^e siècle.

Depuis le Moyen Âge chrétien, la chronologie en vigueur était tirée de l'Écriture sainte, qui fixait la date de la Création à environ 6 000 ans. L'homme, comme les autres espèces animales, était considéré comme étant le produit de la création divine, et l'histoire du peuplement de la Terre se divisait en deux phases séparées par un déluge universel infligé par Dieu aux descendants d'Adam et Ève.

Dès le XVIII^e siècle, l'hypothèse de la transformation des espèces a été émise par Denis Diderot et Georges Buffon. En 1778, ce dernier publia même un ouvrage dans lequel il estimait l'âge de la Terre à 75 000 ans. Il semble avoir pressenti l'évolutionnisme, qui ne fut professé qu'au début du XIX^e siècle par son disciple Jean-Baptiste de Lamarck. Entre le début du XIX^e siècle et 1859, deux tendances opposées s'affrontèrent : d'un côté les partisans de Georges Cuvier, défenseur du catastrophisme et du fixisme, pour qui, à chaque cataclysme, la Terre est repeuplée par des créations successives ; de l'autre ceux de Lamarck, défenseur du transformisme, précurseur de l'évolutionnisme. L'apparition des idées transformistes et les premières découvertes d'hommes fossiles mirent du temps à s'imposer et à convaincre de l'ancienneté de l'homme.

Reconstitution de l'homme de Piltdown en 1912. Il était alors considéré comme « l'ancêtre idéal » des hommes modernes.

L'ANCÊTRE IDÉAL

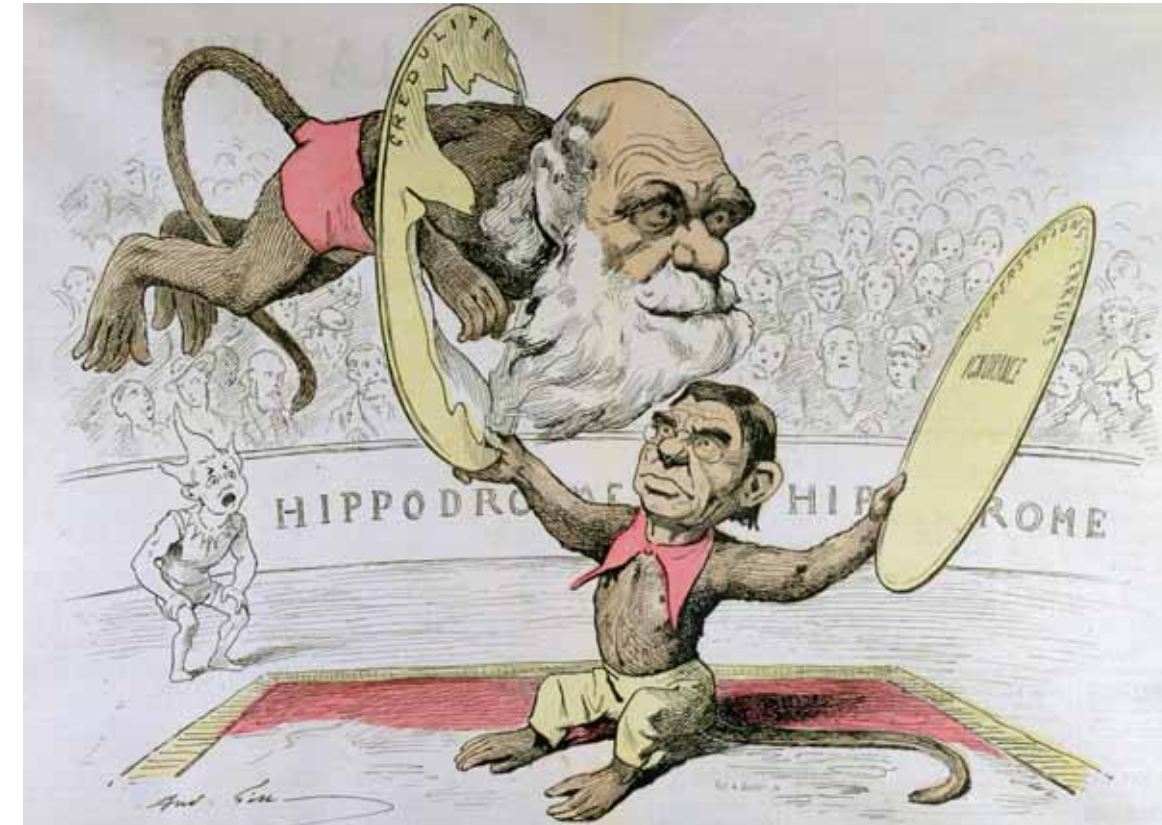
L'homme de Piltdown : le plus grand canular de la préhistoire

Au début du XX^e siècle, certains ne pouvaient se résoudre à admettre que l'homme partageait un ancêtre commun avec les singes. Les restes du crâne de Piltdown (Sussex, Angleterre) furent découverts entre 1912 et 1915 par Charles Dawson et Arthur Smith Woodward. Alors que le crâne semblait très moderne, la mandibule était simiesque. Cette combinaison correspondait

exactement à ce que les évolutionnistes du XX^e siècle attendaient d'une transition du singe vers l'homme : un cerveau de taille humaine et une face de singe. De plus, la découverte de l'homme de Piltdown sur le sol anglais était autrement plus glorieuse qu'une obscure origine africaine ou asiatique. Ainsi, Piltdown apparaissait comme l'ancêtre idéal ! Ce n'est qu'en 1953 que Kenneth

Oakley, Joseph Weiner et Wilfrid Le Gros Clark annoncèrent, à la suite d'analyses de dosage du fluor, que le fossile était une supercherie. En 1959, des datations C14 montrèrent qu'il n'avait que 500 ans. Il s'agissait d'une calotte crânienne humaine associée à un fragment de mandibule de jeune orang-outan dont les dents artificiellement usées avaient

l'apparence de dents humaines. Le tout avait été coloré pour s'accorder aux graviers ferrugineux dans lesquels ces éléments avaient été introduits. L'auteur de ce canular n'a jamais été découvert et suscite encore bien des interrogations : on a même été jusqu'à soupçonner Sir Arthur Conan Doyle qui possédait un cottage à peu de distance du site.



Caricature de Charles Darwin et Émile Littré, représentés en singes savants au cirque, pourfendant la crédulité, la superstition, les erreurs et l'ignorance. André Gill, vers 1867.

Pourtant, des outils préhistoriques avaient bien été remarqués depuis l'Antiquité, mais jusqu'au XVIII^e siècle, on pensait qu'ils avaient été produits par l'orage et on les appelait des « pierres de foudre » ou « céraunies ». Pointes de flèche et lames de hache polies ornaient les cabinets de curiosité depuis la Renaissance et on leur attribuait même des vertus curatives. Michel Mercati, au XVI^e siècle, mais surtout Antoine de Jussieu au XVII^e siècle furent les premiers à interpréter ces objets comme étant des armes et des outils de populations très anciennes, le second par comparaison avec les objets rapportés d'Amérique et du Canada. À la fin du XVIII^e siècle, certains commencèrent à suggérer que ces pierres taillées associées à des os de grande taille étaient peut-être très anciennes. Au début du XIX^e siècle, des traces d'instruments tranchants furent signalées sur des ossements d'espèces animales éteintes, et en 1833, un os façonné fut découvert. Mais c'est Jacques Boucher de Perthes, directeur des douanes à Abbeville, qui fit réellement admettre l'ancienneté de l'homme. Lors de ses fouilles dans les alluvions anciennes de la Somme, il trouva des silex taillés « faits de main d'homme » à côté de restes d'animaux disparus, dans des niveaux « antédiluviens ».

Au milieu du XIX^e siècle, deux événements majeurs firent avancer la réflexion. D'abord la découverte, en 1857, d'une calotte crânienne dans une grotte de la vallée de Neander, près de Düsseldorf en Allemagne ; puis la parution du livre de Charles Darwin sur l'origine des espèces en 1859, dans lequel il exposa sa théorie de la sélection naturelle. En fondant les bases de l'évolutionnisme, cet ouvrage préparait les esprits à admettre l'évolution de l'homme primitif. La découverte du crâne de Neandertal suscita une vive polémique. Certains y voyaient un homme actuel contre-fait, d'autres une supercherie. Quant aux théories évolutionnistes de

Charles Darwin, qui faisaient figurer l'homme dans le groupe des primates au voisinage des grands singes, elles provoquèrent un scandale considérable. Malgré cela, elles attirèrent l'attention des naturalistes sur la question de l'origine de l'homme. Il ne manquait plus que quelques preuves paléontologiques à l'évolutionnisme pour emporter l'adhésion de tous.

La découverte en 1863 de l'homme de Moulin-Quignon relança le débat. Nul n'avait alors idée de ce à quoi pouvait ressembler un homme antédiluvien puisque aucun fossile humain différent de l'homme moderne n'était encore connu, à l'exception du très controversé homme de Neandertal. Or, l'homme de Moulin-Quignon présentait un aspect moderne et pour cause ! Il résultait en réalité d'une supercherie puisqu'il s'agissait d'une mandibule d'homme moderne introduite dans des dépôts anciens. Cette histoire contribua à retarder les idées nouvelles concernant l'évolution de l'homme et à discréditer Boucher de Perthes.

Parallèlement, les découvertes d'industries humaines anciennes se multipliaient. En 1864, Édouard Lartet mit au jour à La Madeleine, en Dordogne, un fragment de défense de mammouth portant la gravure de cet animal disparu. Cette découverte fournit la preuve décisive de la contemporanéité de l'homme et d'espèces animales éteintes. Désormais, l'ancienneté de l'espèce humaine se trouvait définitivement établie.

En 1868, Louis Lartet, le fils d'Édouard, fouilla le fameux abri de Cro-Magnon, en Dordogne, qui contenait les fossiles d'au moins trois hommes, une femme et un enfant. La morphologie de ces fossiles surprit. C'était la première fois qu'étaient observés des *Homo sapiens* fossiles et ils ressemblaient beaucoup aux hommes actuels. Ces fossiles ont tant marqué les esprits que le terme de « Cro-Magnon » est encore utilisé couramment pour désigner les hommes préhistoriques.



L'HOMME N'EST PLUS CE QU'IL ÉTAIT

En cette seconde moitié du XIX^e siècle, si les naturalistes commencent à admettre l'origine lointaine de l'homme, tous ne sont pas d'accord sur son aspect physique. Certains pensent qu'il a toujours été tel qu'il est aujourd'hui, d'autres qu'il a évolué. Or, l'absence de documents paléontologiques ne permettait pas de trancher. Se mêlaient à ce débat des questions religieuses. L'homme de Neandertal suscitait toujours la controverse. Si certains le considéraient comme une espèce éteinte, d'autres, plus rares, en faisaient l'ancêtre des Européens actuels. En 1886, la découverte par Marcel De Puydt et Max Lohest de trois néandertaliens dans la grotte de Spy, en Belgique, mit définitivement fin aux spéculations. Puisque plusieurs individus avaient la même morphologie, le spécimen trouvé dans la vallée de Neander ne pouvait plus être considéré comme un cas pathologique. Les découvertes de nouveaux fossiles se multiplièrent les années suivantes : en 1899 à Krapina, en Croatie ; en 1908 avec l'homme de La Chapelle-aux-

Saints, en Corrèze ; en 1909 à La Ferrassie en Dordogne... La première monographie consacrée aux néandertaliens fut publiée en 1911 par Marcellin Boule à partir de l'étude détaillée du fossile de La Chapelle-aux-Saints. Ce travail, qui fait toujours référence, illustre néanmoins la vision négative que l'on avait de l'homme de Neandertal à l'époque. Une fois l'existence de ce groupe fossile reconnue, sa place dans l'arbre de l'évolution a à son tour fait débat. Aujourd'hui on s'accorde sur le fait qu'il s'agit d'une espèce disparue sans descendance. L'idée d'un ancêtre de l'homme différent de l'homme actuel n'était cependant pas tout à fait nouvelle puisqu'en 1866, Ernst Haeckel avait suggéré l'existence d'un « chaînon manquant » entre l'homme moderne et le singe et sa présence en Asie. Cette théorie poussa un jeune médecin hollandais, Eugène Dubois, à partir prospecter en Asie du Sud-Est. En 1891 et 1892, il découvrait à Java, dans le site de Trinil, une calotte crânienne et un fémur. Il s'agissait du premier représentant de l'espèce *Homo erectus* mis au jour.

DRÔLE DE COSAQUE

La vision de l'homme de Neandertal a beaucoup évolué

Les ouvriers qui exploitaient le sable de la grotte de Neander en 1856 pensaient avoir trouvé des os d'ours des cavernes. Ils les envoyèrent à Johann Fuhlrott, instituteur et amateur d'histoire naturelle qui, avec Hermann Schaaffhausen, professeur d'anatomie à l'université de Bonn, présenta cette découverte en 1857 à la société locale d'histoire naturelle. Pour eux, c'était un

représentant d'une ancienne tribu aborigène précédant les ancêtres des Allemands actuels. Mais la plupart des chercheurs y voyaient un individu pathologique. August Mayer, biologiste à l'université de Bonn, remarqua que son fémur était courbe, comme chez les cavaliers, et que son bras gauche était cassé. Pour lui, la douleur de cet homme avait été telle que la contraction des muscles de son visage avait

provoqué le développement de grosses arcades orbitaires. Il en conclut qu'il s'agissait d'un cosaque poursuivant l'armée napoléonienne en 1814 : blessé et déserteur, il s'était réfugié dans la grotte où il mourut ! L'existence d'une nouvelle espèce humaine fut admise en 1863 et baptisée par William King *Homo neanderthalensis*. Cet homme était alors vu comme un être

intermédiaire entre les grands singes et nous. Les essais de reconstitution, et particulièrement ceux de Marcellin Boule publiés en 1913, en faisaient un être hirsute, à la démarche traînante, en position voûtée, tête en avant. Aujourd'hui, ses capacités cognitives sont considérées comme équivalentes à celles de l'homme moderne. Et selon certains, il passerait presque inaperçu dans le métro.

Dans les années 1930, fouille de la grotte de Zhoukoudian qui a livré les sinanthropes.

Il fallut attendre de nouvelles découvertes sur l'île, dans les années 1930 et après la Seconde Guerre mondiale, pour convaincre la communauté scientifique. Entre 1931 et 1941, Gustav Heinrich Ralph von Koenigswald et Willem Frederick Florus Oppenoorth trouvèrent en Indonésie de nouveaux fossiles appartenant à l'espèce *Homo erectus*. À partir de 1927, plusieurs chercheurs se succédèrent sur le site de Zhoukoudian, en Chine. De nombreux fossiles d'*Homo erectus* y furent découverts, jusqu'en 1937. En 1939, les spécimens furent étudiés en détail par Franz Weidenreich, qui les moula, les photographia et les radiographia. En juillet 1941, afin d'éviter leur destruction pendant la guerre sino-japonaise, les fossiles furent mis en caisse et chargés dans un train pour être ensuite évacués par bateau vers les États-Unis – ils disparurent dès le début de leur voyage. L'homme de Chine (ou sinanthrope) présentait des affinités avec l'homme de Java ; il permit à son tour de reconnaître la vraie nature de ces fossiles, aujourd'hui regroupés au sein de l'espèce *Homo erectus*.

MADE IN EUROPE

Le peuplement de l'Europe

Les découvertes concernant le peuplement de l'Europe sont nombreuses. La plus ancienne remonte à 1907 avec un fossile trouvé à Mauer, près d'Heidelberg en Allemagne, qui donna son nom à l'espèce *Homo heidelbergensis*. Pour la France, le spécimen le plus ancien a été découvert à Tautavel, dans les Pyrénées-Orientales, en 1971. Depuis, les découvertes se sont multipliées avec notamment les très nombreux spécimens

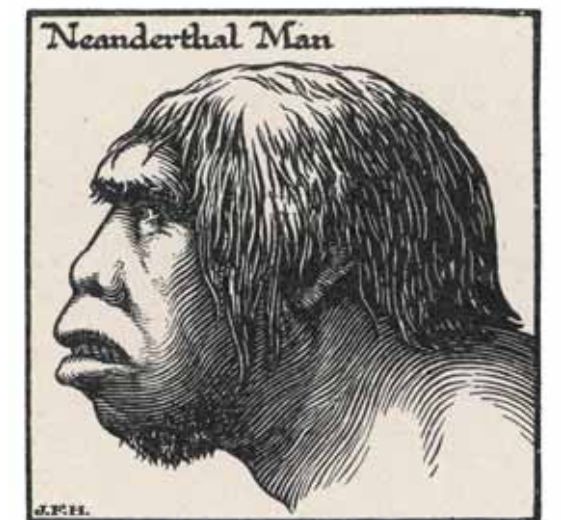
d'Atapuerca en Espagne ou encore les fossiles découverts en l'an 2000 en Géorgie, qui sont les plus anciens (1,8 million d'années). Par ailleurs, les multiples découvertes de néandertaliens en Europe et au Proche-Orient ont permis de mieux comprendre l'origine et l'évolution de cette espèce, mais ses relations avec l'homme moderne, arrivé en Europe il y a environ 40 000 ans, suscitent encore bien des débats.

MÉDECINE TRADITIONNELLE

La découverte de l'homme de Pékin

En 1899, un médecin européen découvrit par hasard une dent fossile insolite dans une pharmacie de Pékin, dent qui se trouvait parmi plus de cent « os de dragons ». Elle était destinée à être broyée pour en faire un remède. Il l'envoya à l'université de Munich où elle fut identifiée comme étant « une troisième molaire supérieure gauche appartenant soit à un homme, soit à un singe anthropomorphe d'une espèce jusqu'ici inconnue ». Ce n'est qu'en 1921 que des recherches débutèrent, dirigées par John

Gunnar Andersson, à 35 km au sud-ouest de Pékin, près du village de Zhoukoudian. Andersson, qui comprenait le mandarin, entendit alors les ouvriers exprimer leur surprise de voir les savants s'acharner à cet endroit, dénommé Chicken Bone Hill, alors qu'il existait de bien meilleurs fossiles de l'autre côté du village, à Dragon Bone Hill. Andersson y déplaça le chantier. De nombreux restes appartenant à plus de quarante individus y furent alors recueillis, dans des niveaux s'étageant de 600 000 à 230 000 ans.



Dessin d'un néandertalien publié par H.G. Wells en 1919 dans The Outline of History.

À LA RECHERCHE DES PREMIERS HOMININÉS

Après l'Europe et l'Asie, des découvertes marquantes eurent aussi pour cadre un autre continent, l'Afrique. En 1924, Raymond Dart dégagea la calotte crânienne d'un enfant dans une carrière de chaux à Taung, au Bophuthatswana (Afrique du Sud). Il en fit le représentant d'une nouvelle espèce, *Australopithecus africanus*. Pour lui, ce fossile était l'ancêtre des hominins avec une face humaine, une locomotion bipède et un cerveau un peu plus grand que celui des grands singes.

La théorie de Dart fut particulièrement mal accueillie par les milieux scientifiques de l'époque, pour qui l'ancêtre de l'homme devait posséder un cerveau volumineux associé à des dents de singe et non l'inverse – à l'instar de l'homme de Piltdown. Presque tous considéraient l'enfant de Taung comme un ancêtre du chimpanzé. Seul Robert Broom partit à la recherche de nouveaux fossiles en Afrique du Sud. Il découvrit en 1936 un crâne d'adulte dans la grotte de Sterkfontein, près de Johannesburg, connu aujourd'hui sous le nom de Miss Ples. Il mit aussi au jour un crâne d'hominin différent qu'il nomma *Australopithecus robustus*, démontrant ainsi l'existence de deux formes différentes d'australopithèques, une gracile et l'autre robuste. On crut d'abord à l'existence d'une seule espèce, présentant des différences morphologiques et de stature dues à un fort dimorphisme sexuel, mais des découvertes postérieures montrèrent qu'avaient coexisté plusieurs espèces d'australopithèques « graciles » et d'australopithèques « robustes », ces derniers étant rebaptisés par la suite paranthropes.



Louis Leakey mesurant un crâne de paranthrope.

En 1959, Louis et Mary Leakey trouvèrent à Olduvai, dans la vallée de l'Omo en Éthiopie, un fossile qu'ils rattachèrent à l'espèce *Zinjanthropus boisei* (aujourd'hui appelée *Paranthropus boisei*). Ils l'appellèrent *Dear Boy* tant ils étaient contents de leur découverte après des années de vaines prospections. Il se trouvait à côté d'outils très primitifs. L'année suivante, ils découvrirent dans les mêmes couches un autre fossile qu'ils attribuèrent au genre *Homo*. Ne pouvant imaginer que le zinjanthrope pouvait avoir taillé des outils, ils pensèrent avoir trouvé leur auteur et l'appellèrent *Homo habilis*. Plusieurs spécimens très semblables furent mis au jour par la suite. Cette nouvelle espèce fut décrite par Louis Leakey, Philipp Tobias et John Napier en 1964. L'« homme habile » aurait donc été le premier à fabriquer des outils.

Le site d'Olduvai, fouillé par Louis Leakey, puis après sa mort par sa femme Mary, a livré plus de soixante restes d'hominins. C'est parmi ces fossiles qu'ils reconnurent le premier représentant d'*Homo erectus* en Afrique.

Les années suivantes, les découvertes furent si nombreuses, tant en Afrique de l'Est qu'en Afrique du Sud, et les fossiles si variés, que les chercheurs envisagèrent l'existence de plusieurs espèces différentes. De nouveaux noms apparurent et certains fossiles furent même rebaptisés. Ainsi, une mandibule datée de 1,5 million d'années, découverte en 1972 par Richard Leakey, le fils de Louis et Mary, fut d'abord considérée comme étant un vestige d'*Homo erectus*, pour être par la suite rangée parmi les *Homo ergaster*. L'année suivante, Richard et sa femme Meave trouvèrent un autre fossile d'abord rattaché aux *Homo habilis*, pour lequel un nouveau nom

fut créé en 1986, *Homo rudolfensis*. Les campagnes suivantes livrèrent des crânes fossiles qui devinrent des spécimens clés dans l'étude de l'évolution humaine. Ainsi, en 1984, le squelette d'un enfant fut exhumé à Nariokotome, près du lac Turkana (Kenya). C'est un spécimen d'*Homo ergaster* très bien conservé dont la taille adulte est estimée à 1,85 m.

Aujourd'hui, à une vision linéaire de l'évolution s'est substituée une vision buissonnante, toujours plus complexe. Les fossiles mis au jour lors des vingt dernières années complètent l'album de nos ancêtres et en modifient la chronologie. En 1995, l'équipe de Michel Brunet découvrit au Tchad Abel, un australopithèque, premier spécimen qui atteste la présence d'hominins en Afrique de l'Ouest. Cette annonce remit en question la théorie d'Yves Coppens baptisée l'« East Side Story », selon laquelle les hommes seraient apparus et auraient évolué uniquement en Afrique de l'Est.

En 2000 et 2001, les plus anciens hominins bipèdes, Orrorin et Toumai, datant d'il y a 6 millions d'années, furent mis au jour respectivement en Afrique de l'Est et de l'Ouest. Enfin, le dernier sujet de controverse en paléanthropologie fut la découverte en 2004 de l'homme de Florès, sur l'île du même nom, en Indonésie. Surnommé le « Hobbit » en raison de sa petite taille, nous verrons qu'il n'a pas fini de faire couler de l'encre.



Miss Ples, un crâne et une mandibule d'*Australopithecus africanus*.

Fouilles dans le désert tchadien par l'équipe de Michel Brunet à la recherche des plus anciens hominins.



Couverture de l'article annonçant la découverte de l'homme de Florès dans la revue Nature en 2004.

SAGE COMME UNE IMAGE

D'où vient le terme *Homo sapiens* ?

L'espèce *Homo sapiens* a été définie et nommée en 1758 par Carl von Linné, naturaliste qui avait mis au point un système de classification binaire en genres et espèces de l'ensemble du règne animal et végétal. Lorsque les néandertaliens furent considérés par certains comme étant une sous-espèce des *Homo sapiens*, et rebaptisés *Homo sapiens neanderthalensis*, il fallut ajouter un nom de sous-espèce aux *Homo sapiens* qui devinrent alors *Homo sapiens sapiens*. Aujourd'hui, la

plupart des chercheurs s'accordent pour considérer les néandertaliens comme une espèce à part, et les appellent simplement *Homo neanderthalensis* comme l'avait initialement proposé William King en 1863. La dénomination correcte de notre espèce redevient ainsi *Homo sapiens* ! Malgré cela, on trouve parfois encore l'appellation *Homo sapiens sapiens*, utilisée par les auteurs qui souhaitent souligner que les hommes d'aujourd'hui seraient plus « évolués » que leurs proches

ancêtres. Parmi les *Homo sapiens* fossiles, l'homme de Cro-Magnon ne désignait au départ que quelques individus provenant du site du même nom. Ce terme a pourtant été généralisé à l'ensemble des fossiles européens, bien que ces spécimens soient identiques aux hommes vivant actuellement. Le plus vieux fossile connu à ce jour, indiscutablement attribué à *Homo sapiens*, provient de la région d'Herto, en Éthiopie, et date d'environ 160 000 ans.

LE DÉCOUPAGE DU TEMPS

L'archéologie préhistorique n'a guère plus de 150 ans. Une des premières préoccupations des préhistoriens a été de déterminer le plus précisément possible l'âge des dépôts fouillés et des vestiges qu'ils contiennent. L'établissement d'une échelle des temps préhistoriques était donc indispensable.

Au XIX^e siècle, la succession des temps géologiques qui servait de référence était simple : les temps préhistoriques formaient une seule entité séparée en deux : l'*alluvium*, qui fournissait les industries celtiques, et le *diluvium* qui livrait des industries antédiluviennes. Deux systèmes chronologiques s'opposaient : l'un fondé sur l'évolution de la faune ; l'autre sur la succession des industries.

L'un des premiers systèmes chronologiques proposé a été celui d'Édouard Lartet en 1861. Il comprenait quatre âges, du plus ancien au plus récent : l'Âge du grand ours des cavernes, l'Âge de l'éléphant et du rhinocéros, l'Âge du renne, et enfin l'Âge de l'aurochs. Cette classification paléontologique a été remplacée en 1869 par celle de Gabriel de Mortillet, fondée sur la prépondérance de l'outillage en pierre.

Ces premiers découpages étaient au départ conçus pour mettre un peu d'ordre dans une préhistoire dont on sentait qu'elle avait été longue, mais dont on ignorait à peu près tout. Il s'agissait plus d'une classification typologique de l'outillage qu'autre chose, d'autant qu'on ne disposait pas encore de méthodes de datation absolue et que seul l'empilement des couches géologiques pouvait donner une idée de l'ancienneté des dépôts sédimentaires et de ce qu'ils recélaient. C'est Christian Jürgensen Thomsen qui eut l'intuition, dès 1836, que l'on pouvait distinguer au moins trois périodes distinctes – l'âge de la pierre, l'âge du bronze et l'âge du fer – alors

qu'il tentait de mettre un peu d'ordre dans les collections du musée national danois des Antiquités dont il avait la charge. Cette subdivision ne fut jamais remise en question, mais elle s'est affinée au fil du temps. Ainsi, l'âge de la pierre a été subdivisé en Paléolithique, Mésolithique et Néolithique. Le Paléolithique a été subdivisé en Paléolithique inférieur, moyen et supérieur. Le Paléolithique supérieur en Aurignacien, Périgordien supérieur, Solutréen, Magdalénien, lesquels ont eux-mêmes été subdivisés en plusieurs stades.

Le temps s'est peu à peu trouvé découpé en phases successives se caractérisant par des témoins matériels – lithiques, osseux ou métalliques pour les périodes plus récentes –, ou moins matériels comme le type de sépulture ou la décoration des céramiques. Par contamination avec la géologie, le fossile était tenu comme porteur d'une information chronologique directe. Les stades fondés sur la présence de tel ou tel vestige supposaient implicitement un sens du progrès. Tout naturellement, ces ensembles ont été considérés comme des subdivisions « culturelles », voire comme des « cultures » ayant valeur géographique et chronologique. Ce qui au départ n'était qu'une classification commode est devenu au fil du temps le reflet d'une véritable évolution culturelle marquée par des « cultures » placées sur des échelles. Or, la corrélation implicite que font aujourd'hui les préhistoriens entre culture matérielle et « culture » est un leurre. Une même technique peut être partagée par deux groupes humains différents. À l'inverse, il peut exister des variations techniques au sein d'un même groupe humain. Il ne faut donc pas perdre de vue que la notion de culture en préhistoire résulte d'une simple commodité méthodologique plutôt que d'une réalité.



La grotte de Lascaux, « chapelle Sixtine » de la préhistoire.



Fragment d'os de renne de 13,5 cm de long, gravé de deux biches, découvert entre 1834 et 1845 dans la grotte Chaffaud (Vienne) et considéré à l'époque comme un objet celtique.

	PIETTE 1889	PIETTE 1894	PIETTE 1895	FISCHER 1896	PIETTE 1904	PIETTE 1907	
NÉOLITHIQUE							
transition							
AZILIEN							
CERVIDIEN	Elaphien Tarandien	- gravures - contours découpés	Rangiférien	MAGDALENIEN Gourdanien Arudyen	GOURDANIEN - Elapho-tarandien - Rangiférien	GOURDANIEN GRAVURES avec harpons sans harpons contours découpés	Lorthétien
							Gourdanien
EQUIDIEN	Hippiquien Bovidien		Hippiquien	PAPALIEN - reliefs - ronde-bosse		PAPALIEN SCULPTURES relief ronde-bosse	Papalien
			Eburnéen ou Éléphantien				Vallinfernalien Solutréen Montaltien Papalien
MOSTERIEN							

ÉPONYME

Comment crée-t-on des noms de culture ?

Lorsqu'un assemblage archéologique est signalé pour la première fois, il est indispensable de le caractériser et de le nommer afin de faciliter sa comparaison avec d'autres ensembles. Le nom, dont le choix est un peu arbitraire, est souvent fabriqué à partir du nom du site dans lequel on a repéré cette « culture » pour la première fois. Le site devient alors

éponyme. Ainsi, le Magdalénien a été reconnu pour la première fois à La Madeleine, le Solutréen à Solutré, le Moustérien au Moustier, l'Acheuléen à Saint-Acheul... Il existe des cas où le choix n'a pas été si simple. Ainsi le Tourassien est un terme qui avait été créé au début du XX^e siècle par Gabriel de Mortillet pour désigner une culture

épipaléolithique repérée dans les Pyrénées, en particulier à La Tourasse. Mais il était en concurrence avec le terme Azilien (du site du Mas-d'Azil) que voulait imposer Édouard Piette pour la même culture. L'abbé Henri Breuil, qui défendait les travaux de Piette, proposa en 1909 et 1912 que le mot Tourassien disparaisse de la nomenclature préhistorique.

Chronologie des temps préhistoriques établie par Édouard Piette et Henri Fischer à la fin du XIX^e et au début du XX^e siècle.

LES MÉTIERS DE LA PRÉHISTOIRE

À la fin du XIX^e siècle, l'archéologie préhistorique s'institutionnalise. Elle dispose de musées, de chaires, de sociétés savantes et organise des rencontres et colloques. Les savants publient leurs résultats dans des revues scientifiques à portée régionale et nationale. Les méthodes nouvelles d'investigation se mettent en place très progressivement tout au long du XX^e siècle.

La recherche en préhistoire se professionnalise avec la création du CNRS en 1939 et son entrée dans certains cursus universitaires. Elle se partage actuellement entre le CNRS, l'Université, le Muséum national d'histoire naturelle et l'Institut national de la recherche archéologique préventive (INRAP). De nombreux préhistoriens « bénévoles » sont regroupés dans d'innombrables sociétés savantes locales d'histoire et d'archéologie – le terme d'amateur tend à être remplacé par celui de bénévole, moins péjoratif. C'est en effet grâce à ces amateurs, souvent très éclairés, que nombre de découvertes majeures sont faites.

Tirillée dès ses débuts entre les sciences de la nature et les sciences de l'homme, la préhistoire est encore écartelée entre d'un côté la géologie et la paléontologie, de l'autre l'histoire et l'éthnologie. De véritables écoles de pensée ont ainsi été fondées dans les années 1950 et 1960, par de grands préhistoriens comme François Bordes à Bordeaux et André Leroi-Gourhan à Paris. Aujourd'hui encore, un étudiant n'apprend pas la préhistoire de la même manière selon qu'il est formé à Bordeaux, où la préhistoire est rattachée à la géologie, ou à la Sorbonne où elle est enseignée dans un cursus d'histoire.



Fouille fine sur une aire de concentration de coquillages fossiles abandonnés par les préhistoriques. Gisement paléolithique supérieur ancien du « Chemin de l'Évangile » à Gron (Yonne).



La dendrochronologie, une des méthodes de datation les plus précises, est fondée sur le comptage et la reconnaissance des cernes de croissance des arbres.

DATATION

La mesure du temps

Les techniques de mesure du temps furent inaugurées par Willard Libby avec l'invention de la méthode de datation au carbone 14 pour laquelle il obtint le prix Nobel de chimie en 1960. Les techniques dont on dispose aujourd'hui sont fondées sur l'un des trois principes suivants : la variation d'un cycle naturel, la radioactivité ou la calibration relative.

Parmi les premières, la dendrochronologie consiste à compter les cernes de croissance des arbres ; elle peut être précise à l'année près. L'archéomagnétisme

ou thermorémanence repose sur les fluctuations des mesures du champ magnétique terrestre et s'applique aux structures d'argile cuite restées en place (four ou foyer). Les méthodes radioactives reposent sur le principe selon lequel tout objet est datable s'il contient un élément radioactif dont on connaît la teneur originelle et celle qui lui reste actuellement. Le radiocarbone ou C14 permet de dater la mort de tout organisme végétal ou animal (os, charbon de bois, coquille) jusqu'à 40 000 ans ; le potassium-argon date la formation des roches

volcaniques et est utilisé pour dater les milieux d'enfouissement des plus anciens hominins. La thermoluminescence permet de dater jusqu'à 500 000 ans des vestiges ayant subi une chauffe supérieure à 500 °C (silex chauffés, pierres de foyer). La résonance de spin électronique (ESR) permet de dater l'émail dentaire. Dans la troisième catégorie, on peut citer l'hydratation de l'obsidienne, celle du quartz et les méthodes chimiques comme la datation par le fluor ou la racémisation des acides aminés.

HOMME DE SCIENCE

Qu'est-ce qu'un paléanthropologue ?

Durant la première moitié du XX^e siècle, la paléanthropologie était surtout occupée à définir l'aspect physique des populations anciennes. C'est aujourd'hui une science archéométrique qui se propose de préciser comment ont évolué les premiers hominins et les représentants du genre *Homo*. L'étude des hommes modernes de la préhistoire plus récente permet d'aborder la démographie de ces populations, ainsi que leur état sanitaire. On peut parfois identifier les pathologies de l'époque et même les causes de décès. La paléobiochimie s'intéresse aux éléments chimiques présents dans les os. Elle permet de retrouver les modes d'alimentation car la nature et la teneur des oligoéléments incorporés par l'os durant la vie varient en fonction du régime alimentaire. Par ailleurs, les traces des protéines de l'os sont décelables et on peut en extraire des fragments d'ADN. C'est la paléobiologie moléculaire qui permet d'analyser la génétique des populations, aussi utile aux paléo-anthropologues qu'aux archéozoologues.

Paléanthropologue mesurant un humérus humain à l'aide d'un pied à coulisse.

MÉTÉO

Que font les paléoenvironnementalistes ?

Les paléoenvironnementalistes cherchent à retrouver les conditions climatiques de l'époque et à comprendre les interactions entre l'homme et le milieu dans lequel il a vécu. Les végétaux sont d'utiles indicateurs de climat puisque leur association reflète certaines conditions de température, d'humidité et de qualité du sol. Le palynologue identifie les pollens fossiles, le carpologue les graines et des fruits ramassés par les hommes, l'anthracologue les bois à partir des charbons.

Le paléontologue identifie les restes osseux des animaux et peut ainsi retrouver les climats passés et comprendre l'évolution des espèces. L'archéozoologue s'intéresse aux rapports entre l'homme et l'animal. Il complète son analyse des restes d'animaux par la taphonomie qui étudie les processus d'enfouissement et *post mortem*. Il peut ainsi identifier les techniques de découpe bouchère utilisées ou la saison d'occupation d'un site.

L'étude des tests de foraminifères, relativement récente, permet aussi de retrouver les climats passés. Ces petites coquilles, qui s'entassent par milliers au fond des océans à la mort du micro-organisme qu'elles contenaient, sont très sensibles aux variations de température. La reconnaissance de leur forme et donc de l'espèce à laquelle elles appartenaient permet de déterminer la température de l'eau de leur vivant et les conditions climatiques de l'époque.



L'archéologie préhistorique est d'abord une discipline de terrain qui commence par la prospection et la fouille. Le préhistorien accorde autant de soin aux conditions de découverte d'un objet qu'à la découverte elle-même. C'est pourquoi il s'entoure de spécialistes des sols et des strates qui les composent, les sédimentologues, qui vont analyser la composition, l'origine et les conditions de dépôt des sédiments qui contiennent les vestiges archéologiques.

La recherche en préhistoire recouvre une palette de disciplines. Une partie d'entre elles relève des sciences naturelles pour la reconstitution des variations de l'environnement. D'autres utilisent les sciences physiques et

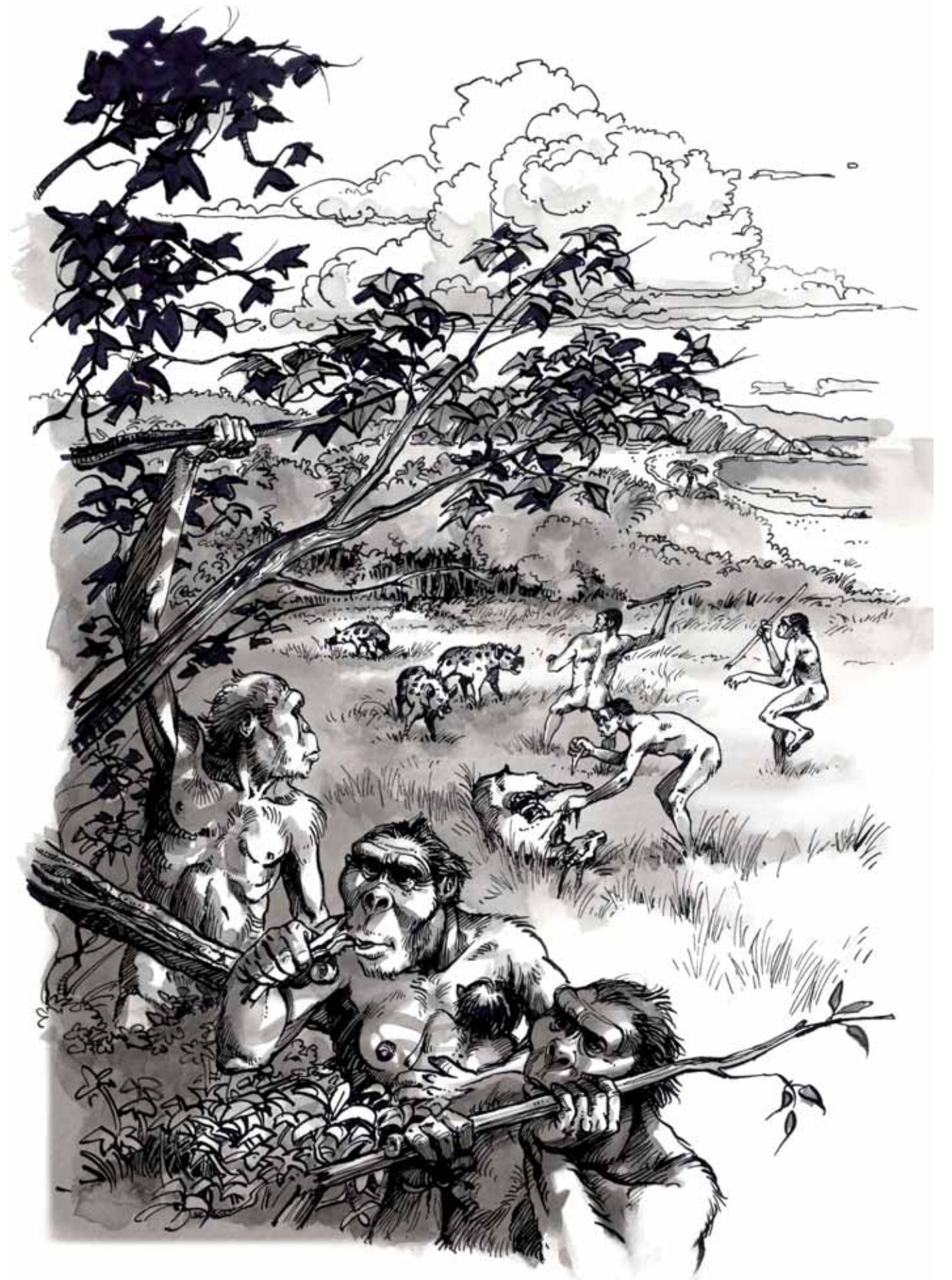
chimiques pour l'établissement des chronologies et l'analyse des objets et matériaux archéologiques. Ces techniques sont regroupées sous le terme d'archéométrie.

D'autres spécialistes interviennent pour étudier les vestiges, tels les archéozoologues qui étudient les relations de l'homme et de l'animal, les technologues qui travaillent sur les industries préhistoriques, ou encore les paléanthropologues qui étudient les vestiges humains eux-mêmes. Aujourd'hui, les archéomètres ne se considèrent plus comme de simples « auxiliaires » des préhistoriens. Ce sont des métiers de la recherche à part entière.

LES PLUS ANCIENS HOMININÉS

chap. 2

- P. 24 ■ Les premiers hominins
- P. 26 ■ La théorie de l'*East Side Story*
- P. 28 ■ *Australopithecus afarensis*
- P. 30 ■ *Australopithecus africanus*
- P. 32 ■ Les autres australopithèques graciles
- P. 34 ■ Le peuple des paranthropes
- P. 36 ■ Relations de parenté entre les premiers hominins



LES PREMIERS HOMININÉS



DU BON PIED

Comment savoir si un homme préhistorique était bipède ?

Pour évaluer le mode de locomotion d'un fossile, les chercheurs ont recours à l'anatomie comparée. Les os ont une forme différente chez les primates actuels selon qu'ils sont bipèdes, quadrupèdes ou arboricoles. La forme du fémur ou de n'importe quel os de la jambe permet ainsi de déduire la posture d'un spécimen fossile. Par ailleurs, le trou occipital situé à la base du crâne correspond à l'endroit où la colonne vertébrale s'articule et où passe la moelle épinière. Selon le mode de locomotion, la colonne vertébrale a une inclinaison différente en rapport direct avec le degré de redressement. Ainsi, chez l'homme, le trou occipital est placé horizontalement sous le crâne. Chez les singes quadrupèdes, il est situé à l'arrière du crâne et ouvert obliquement. C'est un indice précieux car les chercheurs ne disposent parfois que du crâne, comme c'est le cas pour Toumaï.

Fémur d'Orrorin comparé à celui d'un homme actuel dans un livre d'anatomie.

Jusqu'à dans les années 1990, les australopithèques étaient les plus vieux hominins connus. Puis, trois nouvelles découvertes africaines ont bousculé ce schéma. Ce sont celles de l'ardipithèque, d'Orrorin et de Toumaï, tous trois candidats au rôle de plus ancien primate bipède. Elles font toujours l'objet d'après discussions, d'abord parce qu'elles repoussent la chronologie de notre arbre généalogique vers des périodes de plus en plus anciennes ; ensuite parce que les spécimens, peu nombreux, sont d'interprétation délicate en raison du peu de matériel de comparaison disponible. En effet, ces fossiles sont sur la lignée des hominins, mais ils sont très proches de la séparation avec la lignée des grands singes, alors que les chercheurs n'ont pas encore trouvé, ou reconnu, d'ancêtre potentiel des chimpanzés et des gorilles.

Des restes d'hominins fossiles furent découverts à Aramis, à 230 km au nord-est d'Addis-Abeba, en Éthiopie, entre 1992 et 1995. D'abord considéré comme un australopithèque, ce fossile a été attribué à un nouveau genre *Ardipithecus ramidus* en 1995. En 2001, d'autres restes plus anciens furent trouvés et une nouvelle espèce fut créée, *Ardipithecus kadabba*. L'ardipithèque vivait dans un environnement boisé il y a 6 à 4,5 millions d'années. Les phalanges de ses pieds indiquent que ce primate, plus petit que les australopithèques, était peut-être bipède. En revanche, certaines caractéristiques de ses dents incitent plusieurs chercheurs à le rapprocher des grands singes. Mais les restes fossiles mis au jour sont très fragmentaires et seules de nouvelles analyses et surtout d'autres découvertes permettront de confirmer la bipédie de ce fossile et de clarifier sa position par rapport à la famille de l'homme et à celle des grands singes.

UN PEU D'ORDRE

Classification des primates

Tous les êtres vivants sont classés selon une hiérarchisation : règne, embranchement, classe... jusqu'au genre et à l'espèce. L'homme appartient au règne animal, à l'embranchement des vertébrés, à la classe des mammifères et à l'ordre des primates, qui sont des mammifères placentaires caractérisés par la présence d'ongles aux doigts et aux orteils, l'aptitude à la préhension par opposition du pouce aux autres doigts et la prédominance de la vision sur l'olfaction. L'ordre des primates comprend aussi les lémurins, les tarsiens et les simiens. La famille des hominidés comprend également les paninés (chimpanzés et bonobos), les

gorillinés (gorilles) et les ponginés (orang-outans). L'âge du dernier ancêtre commun entre hominins et paninés est estimé à 8 millions d'années. Ainsi, les hominins comprennent le genre humain (tous les fossiles attribués à *Homo* et les hommes actuels), les australopithèques et les fossiles qui leur sont apparentés. Le caractère anatomique qui permet de définir ce groupe est la bipédie. Tout fossile pour lequel les chercheurs peuvent démontrer qu'il était bipède est donc classé parmi les hominins. Cette répartition des animaux en différents embranchements, eux-mêmes subdivisés en classes puis en ordres, ne vise pas uniquement

à faciliter leur classification. Elle traduit aussi leur ordre d'apparition par lignées successives ayant divergé à partir d'un tronc commun.

Hiérarchie de la classification	Exemple pour l'homme actuel
Règne	Animal
Embranchement	Vertébrés
Classe	Mammifères
Ordre	Primates
Sous-ordre	Haplorhiniens
Hypordre	Simiiformes
Infra-ordre	Catarrhiniens
Superfamille	Hominioïdes
Famille	Hominidés
Sous-famille	Homininés
Genre	<i>Homo</i>
Espèce	<i>sapiens</i>



Le crâne de Toumaï (Sahelanthropus tchadensis).

PETIT NOM

Comme baptise-t-on un fossile d'homininés ?

Baptiser un fossile d'homininés revient à lui donner une identité. Le nom choisi est souvent dérivé d'un mot en langue locale. Ainsi, le terme *Ardipithecus ramidus* a été formé à partir de deux mots de la langue afar, *ardi*, qui signifie sol ou territoire, et *ramid*, racine, ce qui fait allusion à sa place possible aux racines de l'évolution de l'homme. Quant à *Orrorin tugenensis*, *Orrorin* veut dire « homme originel » en langue tugen, et *tugenensis* a été formé à partir de Tugen, qui est le nom des collines dominant le site dans la vallée du Rift. Enfin, Toumaï signifie « espoir de vie » en langue goran. C'est le nom donné aux enfants qui naissent juste avant la saison sèche dans le désert du Djourab.

LE PÈRE DE NOS PÈRES

Pourquoi ne trouvera-t-on jamais le « chaînon manquant » ?

Les chimpanzés actuels sont nos lointains cousins puisque nous partageons avec eux un ancêtre commun qui vivait il y a probablement 8 millions d'années. Ce primate archaïque n'était ni un homme, puisque notre espèce n'est apparue qu'il y a moins de

200 000 ans, ni un chimpanzé, dont l'espèce a également évolué depuis la séparation entre nos deux lignées. Cet ancêtre a pourtant bien existé. Néanmoins, même si un chercheur le découvrait, il ne pourrait le reconnaître comme tel. En effet, ce fossile ne ferait partie

ni de la famille des hommes, ni de celle des chimpanzés : il n'aurait ni les caractères des hominins, ni ceux des paninés. Au mieux, le chercheur le classerait dans la famille des hominidés, qui regroupe les hominins et les paninés.

Orrorin, de son nom scientifique *Orrorin tugenensis*, fut trouvé sur le site de Kapsomin, au Kenya, en 2000, ce qui lui valut le surnom d'« homme du millénaire » ou *Millennium antecessor*. Son âge est estimé à environ 6 millions d'années. Les os attribués à cette espèce fossile comprennent des dents, des mandibules et quelques os du squelette, dont plusieurs fragments de fémur appartenant à au moins cinq individus. La forme de son fémur indique qu'Orrorin pouvait avoir une locomotion bipède, mais, d'après son humérus et ses orteils, il se déplaçait aussi dans les arbres. Il mesurait un peu plus d'un mètre pour une quarantaine de kilos, c'est-à-dire qu'il avait à peu près la taille d'une femelle chimpanzé. D'après ses dents, Orrorin devait être frugivore ou omnivore. Il vivait dans un environnement boisé, avec des plaines herbeuses et à proximité de l'eau. Plusieurs de ses os portent des traces de morsure attestant qu'il pouvait à l'occasion

être la proie du léopard. Enfin, Toumaï est le surnom d'un crâne mis au jour en 2001 au Tchad et attribué à *Sahelanthropus tchadensis*. Depuis 2001, deux fragments de mâchoire et trois dents ont été découverts. Il s'agit d'un des plus vieux hominins connus puisqu'il date d'environ 7 millions d'années.

Étant donné son âge, à peu près contemporain de la période de séparation entre paninés et hominins, Toumaï est le spécimen connu le plus proche morphologiquement de l'ancêtre commun à ces deux lignées.

Il mesurait 1 à 1,20 mètre. La forme de son crâne indique qu'il était bipède, mais sa capacité cérébrale, modeste, est comparable à celle des chimpanzés actuels. Ses canines étaient petites et sans facette aiguisée, un caractère des grands singes actuels. Il vivait à proximité d'un lac, où s'étendaient une forêt galerie ainsi qu'une savane arborée, parsemée de prairies.

LA THÉORIE DE L'*EAST SIDE STORY*



Cône éruptif et lave carbonatique dans la vallée du Rift en Tanzanie.



Carte du Rift.

Décriés lors de leur découverte, les australopithèques ont peu à peu pris une place importante dans les théories sur l'évolution des hommes. Tous les fossiles trouvés depuis 1924 provenaient d'Afrique de l'Est (Éthiopie, Tanzanie, Kenya) ou d'Afrique du Sud. Leur origine géographique, ainsi que les données récoltées sur le terrain concernant la faune, la flore et l'environnement, ont conduit Yves Coppens, un des découvreurs de Lucy, à proposer une théorie qu'il a appelé joliment l'*East Side Story*. Selon ce modèle, l'apparition et l'évolution de la lignée humaine en Afrique de l'Est seraient directement liées aux modifications climatiques entraînées par la mise en place

du Grand Rift. Cette hypothèse a été largement médiatisée en France à partir des années 1970. La vallée du Rift s'étend au-dessus d'une grande faille tectonique de plusieurs milliers de kilomètres de long, parallèle à l'océan Indien. Cette dépression a commencé à se former il y a 10 à 8 millions d'années, au moment de la fermeture occidentale de la Méditerranée. La lèvres occidentale de cette faille tectonique s'est alors soulevée jusqu'à 4 000 m et de grands volcans – aujourd'hui éteints – se sont formés, constituant ainsi une barrière naturelle. Alors que le continent africain était jusque-là couvert d'une immense forêt de l'Atlantique à l'océan Indien, cette barrière a entraîné une

différenciation climatique des deux côtés du Rift. À l'ouest de la faille, les conditions sont restées inchangées, avec un climat humide et de nombreuses forêts dans lesquelles les animaux n'ont pas eu à modifier leurs modes de vie. À l'est, le climat est devenu plus aride, les précipitations étant bloquées par la barrière du Rift. Ainsi, le paysage s'est transformé en savane boisée, obligeant les animaux à s'adapter à ce nouvel environnement. D'après la théorie de l'*East Side Story*, les populations de primates vivant de part et d'autre de la faille auraient donné naissance à deux lignées évolutives distinctes ; à l'ouest, les ancêtres des gorilles, chimpanzés et bonobos auraient conservé un mode locomoteur principalement quadrupède et arboricole ; à l'est, les primates auraient modifié leur mode de locomotion pour adopter une station érigée et un déplacement bipède, mieux adaptés à un paysage ouvert de savane. C'était le début de la lignée humaine. Ce séduisant modèle, fondé sur les données paléoenvironnementales, était renforcé par le fait que pas un seul fragment osseux, parmi les centaines de milliers découverts à l'est de la Rift Valley, n'était attribué à un ancêtre de chimpanzé ou de gorille. De même, aucun reste humain ou préhumain n'avait été trouvé à l'ouest de la vallée du Rift.

À partir de 1995, de nouvelles données, provenant de régions jusque-là peu ou pas prospectées, ont remis en cause l'*East Side Story*. En 1995, l'équipe de Michel Brunet découvrit un australopithèque, baptisé Abel (*A. bahrelghazali*), daté de 3,5 millions d'années, dans un environnement semblable à celui des australopithèques de l'Est. La surprise venait du fait que ce fossile provenait du Tchad, à 2 500 km à l'ouest de la vallée du Rift ! Cette origine géographique dérangeante pouvait à la rigueur être intégrée au modèle de l'*East Side Story*, à condition de supposer que les australopithèques apparus en Afrique de l'Est s'étaient dispersés par la suite, d'une part vers l'ouest (Abel au Tchad), d'autre part vers le sud (australopithèques d'Afrique du Sud). Mais en 2001, une nouvelle découverte, par la même équipe de recherche, porta le coup de grâce à la théorie de l'*East Side Story*. Ce fut Toumaï, lui aussi trouvé au Tchad, mais beaucoup plus ancien qu'Abel avec ses 7 millions d'années. Sa présence en Afrique de l'Ouest impliquait que notre grande famille était peut-être aussi originaire de ces régions. Beau joueur, Yves Coppens publia un article reconnaissant que le modèle de l'*East Side Story* était caduc.

INJUSTICE

Pourquoi n'a-t-on pas découvert les ancêtres fossiles des grands singes ?

La fossilisation est un phénomène exceptionnel. C'est pour cela que les fossiles d'hommes préhistoriques sont si rares. Pour qu'un os soit préservé, il doit être enfoui rapidement pour être protégé des agents extérieurs et de l'oxygène. Dans un environnement clos, des échanges chimiques transforment l'os en fossile.

Le meilleur assistant du paléanthropologue dans sa quête des fossiles est l'eau qui favorise les dépôts sédimentaires, susceptibles de préserver les os. C'est pourquoi la plupart des fossiles d'homininés ont été découverts dans d'anciens lits de rivière ou dans des paléo-lacs. À l'opposé, la forêt est un des

environnements les moins favorables à la fossilisation : il n'y a quasiment aucun dépôt sédimentaire, et l'acidité du sol détruit les os. Ainsi, si les chercheurs n'ont pas encore découvert les ancêtres fossiles des grands singes, c'est peut-être parce que leurs os n'ont pas été préservés.

TOUS DEBOUT ?

Pourquoi certains primates sont-ils devenus bipèdes ?

Selon l'hypothèse de l'*East Side Story*, les premiers représentants de la lignée humaine étaient apparus en Afrique de l'Est. La multiplication des déplacements au sol et la bipédie auraient été favorisées par le climat sec et l'environnement ouvert. Mais des australopithèques ont également été découverts dans des régions boisées, ce qui prouve que le développement de la savane n'est pas seul responsable de l'adoption d'une locomotion bipède. D'autres hypothèses existent : la bipédie et la station érigée permettraient de mieux voir le gibier et les prédateurs ; elles faciliteraient la libération des membres supérieurs, ainsi capables de porter des objets ou de fabriquer des outils. Les homininés bipèdes les plus anciens ont été découverts dans des régions très éloignées les unes des autres, et comme il est possible qu'il ait existé plusieurs formes de bipédies, on peut se demander si la bipédie n'est pas apparue plusieurs fois et à des endroits différents.

Paysage actuel de la vallée du Rift au Kenya.



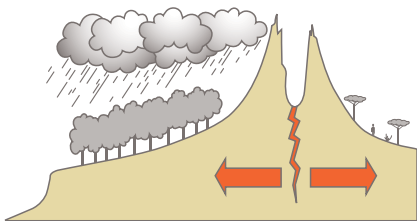
CHERCHEZ LA FAILLE

Qu'est-ce que le Grand Rift est-africain ?

Depuis le Miocène, la plaque tectonique sur laquelle se trouve l'Afrique se sépare en deux à un rythme pouvant atteindre un centimètre par an. Au milieu, se forme une dépression qui est occupée par de nombreux lacs. Cet environnement lacustre a permis la fossilisation des nombreux spécimens découverts dans ces régions. Le repérage des fossiles a été favorisé par l'érosion et surtout par

un basculement général des dépôts sédimentaires de 15 à 25° vers l'ouest, dû à des mouvements tectoniques. Par ailleurs, entre les dépôts lacustres et fluviaux se sont insérés des niveaux volcaniques contenant des cendres et des laves qui peuvent être datés par des méthodes physiques de datation telles que le potassium-argon, le paléomagnétisme et les traces de fission. La dépression du Grand Rift est-

africain s'étend aujourd'hui depuis la mer Rouge, au nord, à l'embouchure du Zambèze, au sud. Longue de plus de 9 500 km, sa largeur moyenne est de 50 km, pouvant atteindre plus de 450 km dans le désert du Danakil. Si le processus d'écartement se poursuit, la mer Rouge va se déverser dans la dépression et l'Afrique de l'Est deviendra une île. Mais il faudra tout de même attendre plusieurs millions d'années !



Effet du rift sur l'environnement d'après la théorie de l'*East Side Story*.



Zeresenay Alemseged, découvreur de Selam, sur le site de Dikika.

Selam, dont voici le crâne et la mandibule, est un des australopithèques les plus complets jamais découverts.

AUSTRALOPITHECUS AFARENSIS

L'espèce la plus connue d'australopithèque est *Australopithecus afarensis*. En effet, elle comprend deux des plus fameux fossiles d'homininés anciens, Lucy et Selam. Le nom de genre, *Australopithecus*, signifie « singe de l'hémisphère Sud ». Il a été proposé par Raymond Dart en 1925. Le nom d'espèce, *afarensis*, fait référence à l'Afar, région du nord-est de l'Éthiopie où de nombreux fossiles ont été mis au jour. Cette espèce a été créée en 1978 par Donald Johanson, Tim White et Yves Coppens à la suite de la découverte à Hadar du squelette de Lucy en 1975, ainsi que d'un ensemble exhumé en 1974 de 200 fragments appartenant à 13 individus, appelé la « première famille ». Mais la localité type pour cette espèce est Laetoli, en Tanzanie, d'où provient la mandibule LH4 qui est l'holotype de l'espèce. Dans ce site, Mary Leakey et ses collègues firent une autre découverte marquante en 1978 : des empreintes de pas dans une couche de tuf volcanique rapidement recouverte par des cendres. La pluie, le rayonnement solaire et l'émission

de cendres volcaniques provenant de l'éruption du volcan Sadiman, distant de 20 km, ont permis la consolidation de la couche de tuf tout en sauvegardant les empreintes. La piste, longue de 25 mètres, était celle de trois individus, dont un ayant marché dans les pas d'un autre. Les traces suivaient la même direction, ce qui suggère qu'elles avaient été produites par un groupe d'individus. Ces empreintes montrent que ces hominidés avaient une locomotion bipède, aucune empreinte de mains n'étant visible, mais leur forme rappelle davantage celles laissées par des hommes actuels que celles de grands singes se déplaçant sur leurs membres postérieurs. *Australopithecus afarensis* vivait en Afrique de l'Est, il y a 4,1 à 3 millions d'années. Une forte variation morphologique s'observe au sein de cette espèce, liée probablement en partie à un important dimorphisme sexuel. De petite taille, de 1,10 à 1,30 m, *Australopithecus afarensis* avait un petit cerveau, entre 380 et 430 cm³. Il vivait dans un environnement très varié, allant d'un milieu boisé et humide à un milieu ouvert avec de faibles

FICHE D'IDENTITÉ Qui était Lucy ?

Lucy est le surnom donné au plus célèbre fossile d'australopithèque. Son nom vient du titre d'une chanson des Beatles très écoutée sur le chantier cet été-là. Il a été mis au jour à Hadar, sur la rive droite du fleuve Awash, en Éthiopie, en 1974. Sa renommée est due au fait que c'était le premier individu assez complet découvert pour des périodes aussi anciennes. De plus, Yves Coppens, l'un de ses découvreurs, est l'un des paléanthropologues les plus connus en France. Datée de 3,2 millions d'années, Lucy a conservé 40 % de son squelette, soit 52 os dont la mandibule et des fragments de crâne, mais surtout des parties du bassin et du fémur. Ainsi, ce spécimen a été particulièrement important pour discuter du mode de locomotion des australopithèques, de leurs proportions corporelles, de leur dimorphisme sexuel et même des modalités de l'accouchement, puisque Lucy aurait été une femme.



Yves Coppens étudiant les ossements fossiles de Lucy.

LA STAR Qu'est-ce qu'un holotype ?

L'holotype est un individu unique, désigné comme spécimen type d'une espèce – c'est à partir de l'holotype que les caractéristiques morphologiques d'une espèce sont inventoriées et décrites. C'est en quelque sorte le standard, l'étalon, auquel il faut obligatoirement se référer.

Dans la pratique, l'holotype n'est pas forcément le spécimen fossile le plus connu ou le plus complet, c'est souvent le premier découvert et surtout celui à partir duquel l'espèce a été décrite. Par exemple, l'holotype d'*Australopithecus afarensis* est la mandibule LH4, découverte à

Laetoli en 1975, et non Lucy ou un autre des nombreux fossiles de Hadar. L'holotype d'*Homo erectus* est la calotte de Trinil, trouvé à Java ; celui des néandertaliens est le fossile de la grotte Feldhofer, dans la vallée de Neander. Notre espèce, *Homo sapiens*, n'a pas d'holotype.

ENFANT CHÉRIE Selam, une enfant australopithèque

Selam, qui signifie « paix » en langue amharique, est le nom usuel d'un *Australopithecus afarensis* mis au jour en 2000, à Dikika dans l'Afar en Éthiopie, à une dizaine de kilomètres du lieu de découverte de Lucy. Le crâne a d'abord été trouvé, alors que le squelette était pris dans une gangue de sédiments. Le travail de dégagement était encore inachevé à l'annonce de sa découverte en 2006. Datée de 3,3 millions d'années, Selam était une petite fille d'environ 3 ans qui s'est noyée dans le fleuve Awash. Son ensevelissement rapide au cours d'une crue explique sa conservation exceptionnelle. Son squelette complet était encore en connexion anatomique et il ne

manque que quelques os du pelvis. Certaines pièces, comme l'os hyoïde, étaient encore inconnues chez ces australopithèques. Son os hyoïde, ce petit os mobile qui soutient la langue et qui est lié à la capacité à articuler et à moduler des sons, est très proche de celui des grands singes. La forme de ses omoplates, semblable à celle des grands singes, lui permettait de lever les bras bien au-dessus de la tête. Malgré son très jeune âge, Selam présente la plupart des caractéristiques morphologiques de son espèce. Par ailleurs, son cerveau mesure 330 cm³, ce qui indique que la croissance du cerveau chez cette espèce fossile était plus lente que chez les chimpanzés actuels.

pluies. Les caractéristiques de la locomotion d'*Australopithecus afarensis* font débat. S'il était bien bipède, il avait une démarche chaloupée et la morphologie de ses bras, de ses coudes et de ses genoux indique qu'il pouvait aussi se déplacer dans les arbres. Par ailleurs, ces fossiles possèdent des caractéristiques plus archaïques que les autres espèces d'australopithèques, en particulier leur face fortement projetée en avant, comme celle des grands singes, avec un palais long et étroit. C'est pourquoi *Australopithecus afarensis* a longtemps été considéré comme la première espèce de la lignée humaine et donc comme l'ancêtre direct des hommes modernes. Depuis, de nombreuses autres espèces ont été mises au jour et notre arbre généalogique s'est complexifié. Selon certains chercheurs, *Australopithecus afarensis* serait à l'origine des autres espèces d'australopithèques, et en particulier de ses représentants robustes, les paranthropes. Une centaine d'individus attribués à *Australopithecus afarensis* ont été recueillis dans la région de l'Afar à l'est du plateau éthiopien d'Hadar entre 1975 et 1992, ainsi qu'une trentaine à Laetoli en Tanzanie. D'autres ossements appartenant à cette espèce, datés de 3,9 millions d'années, sont connus en Éthiopie et au Kenya.

AUSTRALOPITHECUS AFRICANUS

EXPLOSIF

Miss Ples, une dame bien conservée

Ce fossile a été mis au jour en 1947 par Robert Broom à Sterkfontein, en Afrique du Sud. D'abord attribué à une espèce baptisée *Plesianthropus transvaalensis* et considéré comme une femme, il se vit affublé du surnom de Miss Ples avant d'être rattaché aux *Australopithecus africanus*. Quant à son sexe, il pourrait finalement s'agir d'un homme, voire d'un adolescent, car l'analyse des racines des dents indique qu'il n'avait pas terminé sa croissance. Ce crâne, qui avait par hasard roulé sous un rocher, était presque complet et à peine déformé. Seul un fragment d'os frontal de forme triangulaire manque et une fracture se prolonge tout autour du crâne. Cela est dû au fait que le crâne a été cassé en deux durant son extraction du sédiment très dur dans lequel il se trouvait. Plutôt que de le dégager à la pioche, Broom avait opté pour une méthode plus radicale et plus rapide, en utilisant de la dynamite ! Le crâne a une capacité crânienne de 485 cm³. Ses caractères primitifs sont plus accentués que ceux de l'enfant de Taung, avec une face très projetée en avant et un fort bourrelet au-dessus des yeux. La découverte de ce spécimen mature a contribué à faire admettre l'hypothèse de Raymond Dart de l'existence d'une forme d'homininé ancienne.



Philippe Tobias, un éminent chercheur sud-africain, montrant la face de l'enfant de Taung.

HOMME OU SINGE ?

L'enfant de Taung, une surprise sud-africaine

Ce spécimen est le premier fossile découvert en Afrique, en 1924. Il comprend la face, la mandibule, quelques fragments crâniens ainsi qu'un moulage endocrânien naturel : la boîte crânienne a été remplie par un sédiment qui a progressivement durci. Trouvé à part, il s'emboîtait parfaitement sur ce qui reste du crâne et donne une idée du cerveau lui-même. Il s'agit d'un enfant d'environ 3 ans dont les premières molaires avaient juste commencé à sortir au moment de son décès. Il présentait à la fois des

caractères primitifs – un petit cerveau et une mâchoire protubérante – et des caractères évolués rappelant ceux des hommes dans la dentition et la position du trou occipital indiquant la bipédie. La publication de Raymond Dart, en 1925, a été très critiquée par la communauté scientifique qui lui préférait l'homme de Piltdown – avec son grand cerveau et ses dents de singe – comme ancêtre possible de l'homme. Les critiques ont porté sur le fait que Taung était un enfant et que plusieurs

de ses caractères sont présents chez les grands singes en bas âge. Ainsi, Sir Arthur Keith, l'anthropologue le plus respecté de l'époque, considérait que Taung était un bébé gorille fossile. Cependant, la position du trou occipital ne pouvait guère être expliquée comme étant celui d'un grand singe immature. Il fallut attendre la découverte de nouveaux australopithèques et la révélation que l'homme de Piltdown était un faux, pour que l'enfant de Taung soit enfin accepté dans la lignée humaine.

espèce *Australopithecus africanus* fut créée en 1925 par Raymond Dart à la suite de la découverte de l'enfant de Taung. Il y voyait une forme intermédiaire entre le singe et l'homme, d'où son nom qui signifie « singe du sud de l'Afrique ». Tous les fossiles de cette espèce, appelés à l'origine « australopithèque gracile », proviennent de quatre sites d'Afrique du Sud : Taung (à partir de 1924), Sterkfontein (1935), Makapansgat (1948) et Gladysvale (1992). À la différence des sites de plein air est-africains, ces gisements sud-africains sont des grottes. Ceci a son importance car le sédiment peut se transformer en brèche dans ce type de site. Il devient ainsi très dur, ce qui complique le dégagement des fossiles. Les spécimens d'*Australopithecus africanus* sont datés entre 3 et 2,5 millions d'années. Les plus anciens ont peut-être même entre 4 et 3,5 millions d'années, si les ossements découverts récemment à Sterkfontein (« Little Foot ») appartiennent bien à cette espèce. De très nombreux vestiges – crâne, mandibule, mais aussi squelette post-crânien – ont été mis au jour, ce qui permet d'avoir une bonne idée de la morphologie de cette espèce et de sa variabilité. *Australopithecus africanus* était de petite taille, entre 1,15 m et 1,40 m. Son cerveau avait un volume compris entre 430 et 550 cm³. La forme et la taille de ses dents indiquent qu'il était omnivore, c'est-à-dire qu'il avait une alimentation variée, végétale et carnée. Il vivait dans des régions boisées et sous un climat assez humide. *Australopithecus africanus* était bipède, comme en témoignent la morphologie de ses jambes et la position du trou



Ron Clarke en train de dégager les ossements de Little Foot.

C'EST LE PIED Little Foot n'avait pas un pied si petit que cela

Entre 1995 et 1997, des fragments d'un tibia, d'une fibula et plusieurs os du pied furent trouvés parmi des restes d'animaux provenant de fouilles effectuées en 1980 à Sterkfontein. Ron Clarke pensa alors que d'autres ossements étaient peut-être encore dans la grotte. Après deux jours de prospection, l'autre partie des os de la jambe qui dépassait de la paroi fut découverte. De nouvelles fouilles au même endroit révélèrent les os d'un bras, d'une main, des côtes, le bassin, ainsi qu'un crâne très complet et la mandibule ! Le pied, très arboricole vers l'avant avec un gros orteil mobile aussi écarté qu'un pouce, semble plus bipède vers l'arrière, au niveau du talon. Malgré son surnom de *Little Foot*, attribué un peu hâtivement, cet individu (Stw 573) a un pied qui n'est finalement pas si petit. Une première datation de 3,3 millions d'années en faisait le contemporain de Lucy, mais cette date est actuellement controversée et il pourrait être beaucoup plus ancien, autour de 4,17 millions d'années, ce qui en ferait un contemporain de *Australopithecus anamensis*, un des plus anciens australopithèques d'Afrique de l'Est. Les travaux de dégagement de ce fossile de sa gangue de calcite ne sont pas encore terminés et il n'est pas encore possible de statuer sur son attribution à une espèce particulière.



L'enfant de Taung, holotype d'*Australopithecus africanus*. Ce spécimen comprend la face, la mandibule et quelques fragments du crâne, ainsi qu'un moulage endocrânien naturel.

occipital, en dessous du crâne. Il était aussi à l'occasion grimpeur comme le suggèrent la longueur de ses bras, la courbure de ses phalanges et la forme du pouce de son pied, divergent par rapport aux autres doigts. Ces caractères sont considérés comme primitifs dans la lignée humaine. À l'opposé, certaines des caractéristiques du crâne d'*Australopithecus africanus* semblent plus évoluées que celles observées chez *Australopithecus afarensis* : son crâne est plus globulaire et son cerveau un peu plus volumineux par rapport à la taille du corps. Le prognathisme de la face (sa projection vers l'avant par rapport au reste du crâne) est marqué, mais beaucoup moins que chez *Australopithecus afarensis*. Les dents et la face seraient aussi moins primitives. Jusqu'à récemment, les chercheurs s'appuyaient sur ces caractères pour proposer une lignée évolutive entre *Australopithecus afarensis* et *africanus*, menant aux premiers représentants du genre *Homo*. Aujourd'hui, certains paléanthropologues suggèrent que *Australopithecus africanus* pourrait être l'ancêtre des australopithèques robustes, les paranthropes, en raison de la présence chez ces deux groupes fossiles de mêmes particularités morphologiques.

LES AUTRES AUSTRALOPITHÈQUES GRACILES

En plus d'*Australopithecus afarensis* et *afrikanus*, trois autres espèces d'australopithèques graciles ont été reconnues récemment. Ces découvertes de groupes fossiles inédits ont élargi les connaissances sur les représentants anciens de l'humanité. Elles sont aussi sources de nouvelles questions car plus les espèces sont nombreuses, plus leurs relations de parenté sont difficiles à comprendre. L'espèce *Australopithecus anamensis* fut décrite en 1995 par Meave Leakey. Les fossiles proviennent de deux gisements fossilifères, Kanapoi et Allia Bay, au Kenya. Leur nom, qui vient du mot *anam* qui signifie lac, a été choisi en raison de la proximité de Kanapoi et du lac Turkana. Ils sont datés entre 4,2 et 3,9 millions d'années, ce qui en fait la plus ancienne espèce d'australopithèques connue. L'environnement d'*Australopithecus anamensis* était composé de zones boisées et de savanes humides. Pour le moment, cette espèce n'est connue que par quelques fragments crâniens et du squelette. D'après la forme de la zone articulaire d'un morceau de tibia, il est possible qu'*Australopithecus anamensis* ait été bipède. En raison de son ancienneté et d'une mosaïque de caractères à la fois primitifs (son anatomie crânienne) et modernes (son squelette postcrânien), il serait pour certains spécialistes une espèce annonçant celle de Lucy, voire tous les autres australopithèques, et pour d'autres, un bon candidat pour être l'ancêtre du genre *Homo*, meilleur que l'*Australopithecus africanus*, pressenti jusque-là. La découverte d'*Australopithecus bahrelghazali* fut annoncée en 1995 par Michel Brunet. Le fossile a été exhumé dans la région de Bahr el-Ghazal (« la rivière des gazelles »), près de Koro Toro au Tchad, dans un niveau daté entre 3,5 et 3 millions d'années d'après les restes d'animaux associés. Cette espèce est représentée par un spécimen surnommé Abel, en hommage à Abel Brillanceau, disparu en 1989 au cours d'une mission. C'est un fragment de mandibule contenant sept dents. Une dent isolée a aussi été trouvée. *Australopithecus bahrelghazali* fait partie des plus anciennes espèces d'australopithèques et c'est celui qui ressemble le plus à *Australopithecus afarensis*. Tous deux partagent des caractères plus primitifs que ceux des hominins contemporains et ultérieurs. Cette découverte a créé la surprise, non pas en raison de l'âge du fossile, contemporain d'autres australopithèques, mais de sa localisation. En effet, elle étend la dispersion des australopithèques à 2 500 km à l'ouest de la Rift Valley, ce qui est en contradiction avec l'hypothèse de l'*East Side Story*. On ignore encore si *Australopithecus bahrelghazali* était originaire d'Afrique de l'Ouest, ou si ses ancêtres provenaient d'Afrique de l'Est. Enfin, Berhane Asfaw découvrit en 1997 l'holotype de l'espèce *Australopithecus garhi*. Les fossiles ont été mis au jour dans la dépression de l'Afar, en Éthiopie, dans un niveau sédimentaire daté de 2,5 millions d'années. Ils comprennent un ensemble fragmentaire d'os crâniens provenant d'un

même individu, un autre fragment crânien, deux mandibules et quelques os des membres. La capacité crânienne est estimée à 450 cm³. Le nom de l'espèce, *garhi*, signifie « surprise » en langue afar. Et la surprise, c'est ce qui a pu être déduit du comportement des représentants d'*Australopithecus garhi* à partir des différents vestiges qui leur étaient associés : des os de gazelles portaient des traces de boucherie faites par un outil en pierre. Ces stigmates seraient la preuve indirecte de l'une des plus anciennes utilisations d'outil connues ! De plus, de nombreux outils lithiques ont été découverts à proximité. Ceci confirme l'existence et l'utilisation d'outils à 2,5 millions d'années, déjà attestée par la découverte d'outils de cet âge à Kada Gona, près d'Hadar.

Lieux de découverte des différentes espèces d'australopithèques graciles.



Berhane Asfaw et une reconstitution du crâne d'*Australopithecus garhi*.



Tibia de gazelle avec traces de découpe trouvée à proximité des fossiles d'*Australopithecus garhi*.

AU COMMENCEMENT

Comment les chercheurs créent-ils une nouvelle espèce ?

Le paléoanthropologue doit d'abord être certain que le fossile appartient à une nouvelle espèce. Il doit pour cela démontrer que le spécimen présente des différences par rapport à toutes les espèces connues. Si c'est bien le cas, il peut proposer de créer une nouvelle espèce. Il définit alors un holotype, c'est-à-dire un spécimen type pour cette espèce. Il décrit ensuite les caractéristiques de ce fossile. D'autres spécimens peuvent aussi être inclus dans la description de l'espèce : ils sont appelés les paratypes. Il faut ensuite attribuer

à ces fossiles un nom de genre et d'espèce. Si une appellation a déjà été proposée, en particulier pour le genre, la dénomination la plus ancienne doit toujours être utilisée. Pour le nom d'espèce, le paléoanthropologue peut laisser libre cours à son imagination. Souvent, le nom choisi fait référence au site ou à la région de découverte ou encore aux aptitudes supposées de l'espèce. *Homo habilis* est l'homme habile, *Homo erectus* celui qui est érigé, qui se tient droit, et *Homo sapiens* l'homme intelligent, sage, raisonnable, sensé, prudent !

MATRICULE

Et comment choisissent-ils le nom d'un fossile ?

Outre le nom scientifique de l'espèce, on attribue à chaque spécimen son propre nom, un numéro d'inventaire, parfois un surnom. Le nom et le numéro d'inventaire sont choisis en fonction de critères logiques et pratiques. Le premier terme fait référence au lieu de découverte,

qui est souvent abrégé. Ainsi, AL signifie Hadar, OH Olduvai Hominid, LH Laetoli Hominid, Sts Sterkfontein, Stw Sterkfontein, BOU-VP Bouri Vertebrate Paleontology Locality. Quant à KNM-ER, KNM-WT et KNM-KP, les trois premières lettres signifient

Kenyan National Museum et les autres respectivement East Rudolf, West Turkana et Kanapoi. Pour les fossiles asiatiques et européens, le terme renvoie généralement au gisement, sans être abrégé (Sangiran, Zhoukoudian, Arago, La Chapelle-aux-Saints, Cro-Magnon, etc.).

Le numéro qui suit permet de distinguer le fossile des autres documents mis au jour dans le gisement. Il est parfois choisi pour sa facilité de mémorisation. Ainsi, l'enfant du Turkana se nomme KNM-WT 15000. Quant au choix du surnom, les sources d'inspiration sont multiples.

LE PEUPLE DES PARANTHROPES

Il y a entre 5 et 1 million d'années, de nombreux hominés cohabitaient sur le continent africain puisqu'au moins huit espèces d'australopithèques ont été reconnues. Elles sont classées dans deux groupes, soulignant d'importantes différences morphologiques. Cinq espèces sont rangées parmi les australopithèques dits « graciles » : *Australopithecus afarensis*, *afrikanus*, *anamensis*, *bahrelghazali* et *garhi*. Les trois dernières sont des formes « robustes », parfois placées dans le groupe des paranthropes. Ce sont *Australopithecus* (ou *Paranthropus*) *aethiopicus*, *boisei* et *robustus*. L'espèce *aethiopicus* est la plus ancienne puisque ses représentants vivaient il y a environ 2,6 millions d'années. Le premier spécimen a été découvert en 1967 en Éthiopie et d'autres fossiles proviennent du Kenya. *Australopithecus boisei* a été trouvé en 1959 en Afrique de l'Est et a vécu entre 2,2 et 1,2 million d'années. Enfin, *Australopithecus robustus* a été la première forme robuste mise au jour, en 1938. Tous les fossiles de cette espèce sont originaires de sites sud-africains comme Kromdraai, Swartkrans, Sterkfontein et Drimolen, et sont datés entre 2,2 et 1,5 million d'années.

Ces australopithèques « robustes » avaient un cerveau de taille similaire à celui des australopithèques « graciles », de 420 cm³ pour *aethiopicus*, l'espèce la plus ancienne, à 550 cm³ au maximum chez *robustus*. Le squelette des membres des paranthropes est assez semblable à celui des australopithèques « graciles ». En fait, c'est principalement la morphologie du crâne et de la face qui permet de différencier les deux formes d'australopithèques. Le critère le plus flagrant est la robustesse d'ensemble du crâne des paranthropes. Les zones d'insertion pour les muscles de la mandibule se rejoignent au sommet du crâne et forment chez les individus masculins un gros relief osseux, appelé crête sagittale. La face des paranthropes est plate au niveau des orbites qui sont surplombées par un fort relief osseux. Les dents antérieures, c'est-à-dire les incisives, sont relativement petites alors que les prémolaires et les molaires sont très grosses, plus que chez les australopithèques « graciles ». L'émail de ces dents, très épais, se formait rapidement durant la croissance. Ces caractéristiques dentaires indiqueraient que les paranthropes avaient une alimentation coriace, probablement à base de tubercules et de racines.

Une question toujours débattue à propos des paranthropes concerne leurs capacités cognitives. En effet, aussi bien en Afrique de l'Est qu'en Afrique du Sud, ces fossiles ont été découverts dans les mêmes niveaux sédimentaires que des outils taillés. Ont-ils pu les fabriquer ? D'après la morphologie des os des mains, les paranthropes devaient certainement en être capables. Pourtant, cette hypothèse ne fait pas l'unanimité puisque des restes fossiles d'un autre candidat tailleur d'outils ont à chaque fois été trouvés à proximité, ceux d'*Homo habilis*.



Lieux de découverte des différentes espèces de paranthropes.



NOIR C'EST NOIR Les hommes préhistoriques d'Afrique étaient-ils noirs ?

À l'instant de leur découverte, les spécimens fossiles peuvent présenter des colorations très différentes. Néanmoins, de leur vivant, les os de ces hommes étaient blancs, avec des composants organiques et minéraux, dont beaucoup de calcium, comme le sont ceux des hommes d'aujourd'hui. Les variations de couleurs des fossiles sont liées au processus de fossilisation. Les os enfouis échangent des minéraux avec le sédiment qui les entoure. Ces transferts peuvent entraîner une modification de la couleur de la surface des fossiles, mais aussi des transformations plus profondes. De fait, si le crâne de l'australopithèque « robuste » baptisé « Black Skull » est noir, c'est parce que la couche de sédiment où il était enterré contenait beaucoup de manganèse. Ce n'est en aucun cas une conséquence de la couleur de sa peau, qui ne dépend que de la quantité de mélanine (produite par des cellules appelées mélanocytes) qu'elle contient. Des analyses génétiques sur les fossiles permettront peut-être un jour de déterminer de quelle couleur était la peau des hommes préhistoriques. Cependant, ces méthodes doivent encore progresser. Ainsi, lorsqu'une reconstitution d'homme préhistorique est exposée dans un musée, la couleur de sa peau, de ses cheveux ou de ses yeux ne sont que suppositions.

Reconstitution, sur un panneau lumineux, d'un squelette de Paranthropus robustus, au musée Maropeng en Afrique du Sud.



KNM-WT 17000 ou « Black Skull », un représentant de Paranthropus aethiopicus.

COUSINS ET COMPAGNIE

Quel nom pour quel australopithèque ?

Un ensemble de règles régit la procédure de dénomination des taxons, c'est la nomenclature zoologique. Parmi ces règles, la loi d'antériorité impose que le premier terme utilisé pour définir un taxon doit être celui qui est couramment utilisé, les autres sont considérés comme des synonymes. Ainsi, lorsque des fossiles préalablement attribués à des espèces différentes sont réunis au sein d'une seule, c'est le premier nom d'espèce

proposé qui prévaut. En ce qui concerne les hominés anciens, la plupart des spécimens ont tout d'abord eu droit à leur propre nom d'espèce, et parfois de genre, au moment de leur découverte. Puis, de nombreux individus ont été regroupés dans les mêmes taxons alors que les connaissances sur la variabilité morphologique des différents genres et espèces progressaient. Par exemple, les australopithèques « robustes »

sont aujourd'hui souvent considérés comme un groupe évolutif unique (monophylétique) alors que leurs appellations originelles étaient *Paranthropus robustus*, qui fut le premier découvert, *Zinjanthropus boisei* et *Paraaustralopithecus aethiopicus*. Ils sont ainsi regroupés dans le même genre *Paranthropus*, même si le terme *Australopithecus* est fréquemment utilisé pour les nommer.

RELATIONS DE PARENTÉ

ENTRE LES PREMIERS HOMININÉS

Les relations de parenté entre les différentes espèces chez les premiers hominins font l'objet d'âpres discussions entre les chercheurs. Les débats se focalisent particulièrement sur la morphologie crânienne, puisque les os du reste du squelette sont beaucoup plus rares dans l'enregistrement fossile. Cependant, il n'existe pas de consensus au sein de la communauté scientifique et presque toutes les possibilités de classification ont été proposées. Durant les années 1970 et jusqu'aux années 1990, la vision de ces relations de parenté, parfois simplifiées à l'extrême, se basait sur les quelques taxons connus à cette époque. Les nombreuses découvertes réalisées depuis une vingtaine d'années n'ont pas réellement aidé à clarifier la situation. Au contraire, elles ont plutôt souligné les lacunes des connaissances actuelles concernant les périodes anciennes de la lignée humaine.

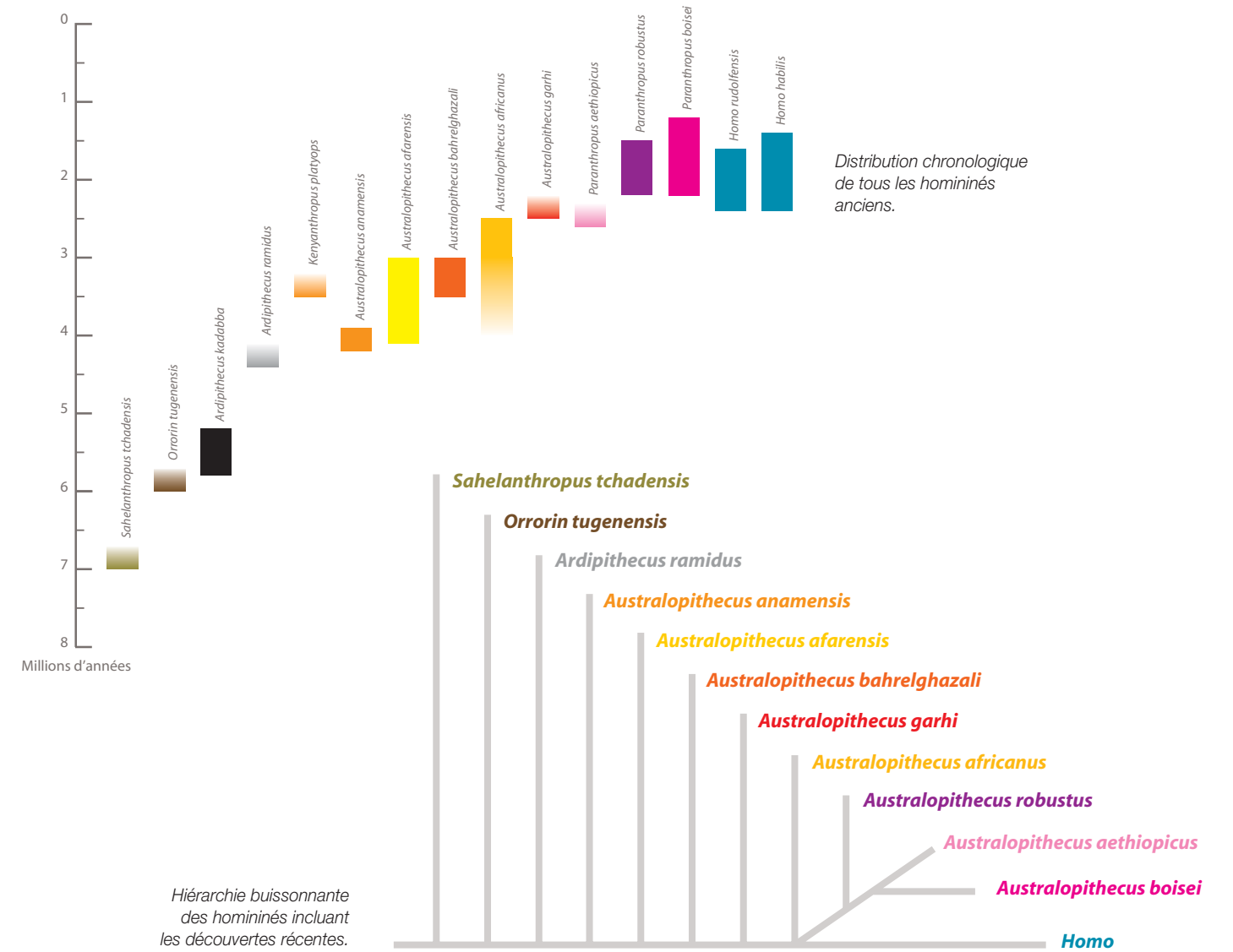
L'IDOLE DES JEUNES Lucy est en tournée

Depuis quelques décennies, les chercheurs, quelle que soit leur origine, n'emportent plus dans leurs valises les spécimens qu'ils ont découverts : les fossiles restent dans les pays où ils ont été mis au jour, conservés dans des musées ou des laboratoires de recherche. En raison de leur fragilité et de leur rareté, ces spécimens sont souvent entreposés dans des coffres-forts, dans des conditions optimales de conservation. Les ossements exposés dans les musées sont

des moulages, copies fidèles qui reproduisent au plus près la forme et la couleur des originaux. Les vrais fossiles ne sont montrés au public qu'à de rares occasions à ne pas manquer. À moins d'être paléanthropologue, personne ne risquait de voir les vrais ossements de Lucy, entreposés au Muséum d'histoire naturelle d'Addis-Abeba, en Éthiopie. Sauf que depuis 2007, Lucy a entrepris une tournée dans plusieurs musées des États-Unis...

ARROSEUR ARROSÉ La théorie de l'évolution évolue-t-elle ?

Dès l'Antiquité, les philosophes grecs se posaient des questions sur la diversité biologique existant sur la terre. Pourtant, jusqu'au XVIII^e siècle, une vision fixiste du monde vivant prédominait. Plusieurs scientifiques, comme Diderot, Buffon ou Lamarck, introduisirent l'hypothèse de la transformation des espèces. La parution du livre *De l'origine des espèces*, en 1859, marqua une étape décisive. Charles Darwin y établissait les bases de l'évolutionnisme et exposait sa théorie de la sélection naturelle. Enfin, dans les années 1940, était proposée la théorie synthétique de l'évolution qui englobe dans une vision d'ensemble les données accumulées par différentes disciplines comme la génétique, la biologie et la paléontologie. Aujourd'hui, tous les scientifiques valident la théorie de l'évolution et continuent de discuter le détail de ses modalités. Comme le font encore tous les êtres vivants sur terre, celle-ci continue d'évoluer !



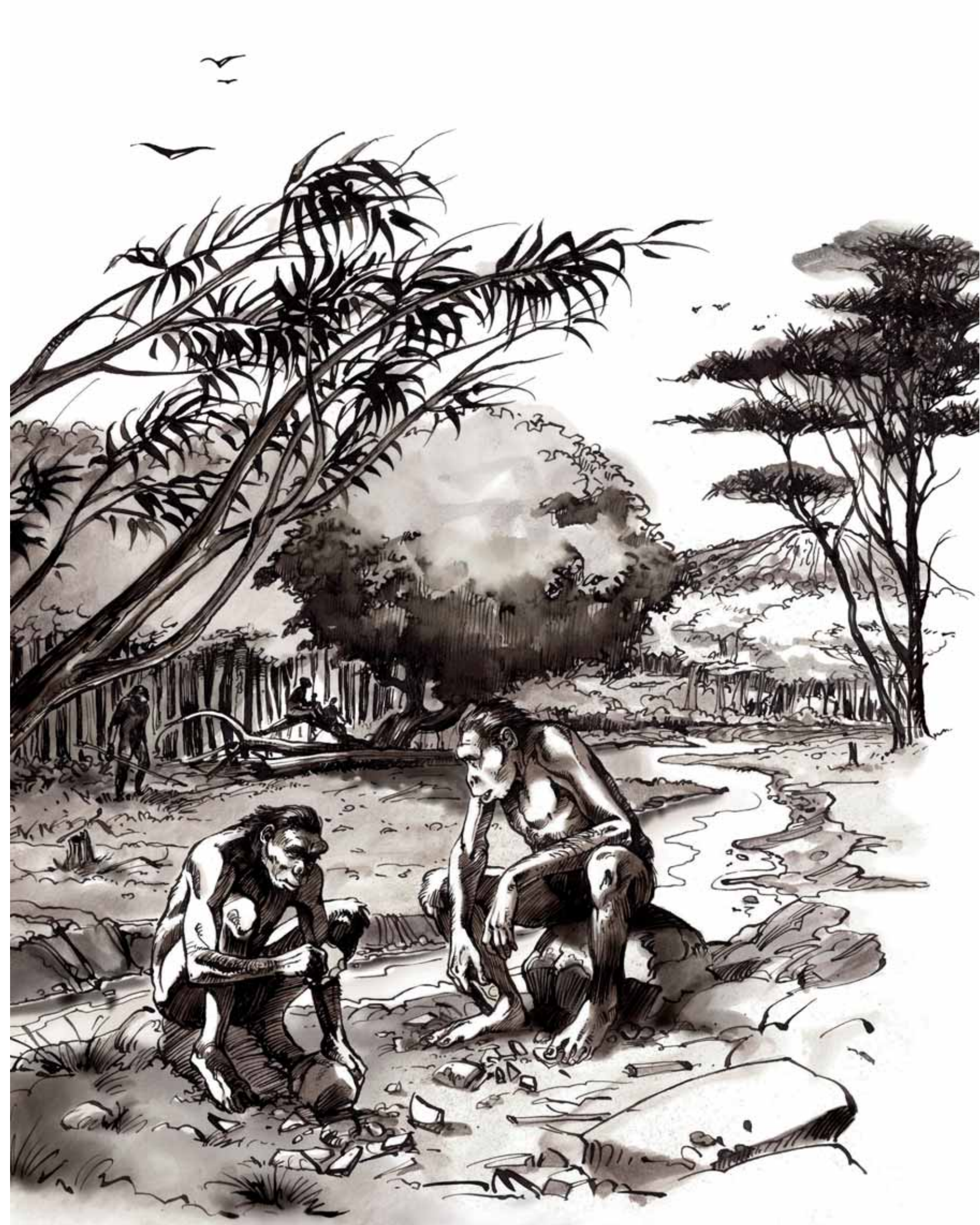
Australopithecus afarensis a longtemps été considérée par la majorité des chercheurs comme l'espèce la plus archaïque, la désignant ainsi comme l'ancêtre de toutes les autres espèces ultérieures d'hominins. L'espèce *Australopithecus africanus* est parfois vue comme à l'origine des australopithèques robustes, avec qui elle partage quelques particularités morphologiques. Parmi ces paranthropes, *Australopithecus aethiopicus* aurait pu donner naissance à *Australopithecus boisei* et *robustus*. Ils constitueraient un groupe évolutif à part, sans descendance. *Australopithecus anamensis* est aujourd'hui la plus vieille espèce d'australopithèques connue. Pour cette raison et à cause de certaines caractéristiques morphologiques, elle est considérée par de nombreux chercheurs comme l'ancêtre d'*Australopithecus afarensis*. Pour leurs découvreurs, les deux espèces d'ardipithèques, *ramidus* et *kadabba*, se placeraient à l'origine des australopithèques. Ceci se justifie par l'ancienneté de ces fossiles, même si l'évidence anatomique fait débat. Cette classification des espèces les mieux documentées ne fait pas l'unanimité. Par ailleurs, la position au sein de ce schéma des autres taxons, découverts récemment ou peu représentés par peu de restes fossiles, est encore

plus controversée. Les inventeurs d'*Australopithecus garhi* en font un descendant d'*Australopithecus afarensis* et un candidat au rôle d'ancêtre du genre *Homo*. *Australopithecus bahrelghazali* serait morphologiquement le plus proche d'*Australopithecus afarensis*. Néanmoins, ce fossile est le seul connu pour toute l'Afrique de l'Ouest il y a environ 3,5 millions d'années. De même, *Sahelanthropus* et *Orrorin* ont entre 6 et 7 millions d'années, ce qui laisse une grande lacune jusqu'aux australopithèques, mieux documentés mais plus jeunes de près de 3 millions d'années. En effet, les nombreuses espèces qui ont cohabité et se sont succédé en Afrique de l'Est et du Sud ont entre 4 et 1 million d'années. Ceci montre que les informations disponibles sur la diversité humaine ancienne et pour la majeure partie de l'Afrique sont encore très restreintes. Il reste de nombreux fossiles à découvrir, parmi lesquels seront peut-être trouvés les représentants de nouvelles espèces qui aideront à clarifier les relations de parenté entre les premiers hominins. Une dernière question n'a pas encore reçu de réponse : qui serait l'ancêtre du genre *Homo* ? Il y a de nombreux candidats mais aucun n'a été retenu...

MODES DE VIE DES ANCIENS HOMININÉS

chap. 3

- P. 40 ■ Le propre de l'homme
- P. 42 ■ L'intelligence des chimpanzés
- P. 44 ■ Des grands singes et des hommes
- P. 46 ■ L'environnement des premiers hominés
- P. 48 ■ Locomotion et alimentation des premiers hominés
- P. 50 ■ Les premiers outils
- P. 52 ■ L'habitat



LE PROPRE DE L'HOMME

Quel est le propre de l'homme ? Au premier abord, cette question peut sembler simple. Pourtant, aussi bien d'un point de vue anatomique que d'un point de vue comportemental, la réponse est loin d'être évidente. S'agit-il derrière ce terme de définir la grande famille de l'homme, les hominés, les représentants du genre *Homo* ou uniquement notre espèce, *Homo sapiens* ? Et quelles sont les particularités de ces différents groupes ? En ce qui concerne l'anatomie, les hominés, qui sont bipèdes, ont des caractéristiques en relation avec la station érigée et ce type de locomotion. Les représentants du genre *Homo* sont bien adaptés à ce mode de déplacement. *Homo sapiens*, quant à lui, se distingue par quelques discrètes particularités, comme la présence du menton sur la mandibule ou la forme « en maison » du crâne. Un critère anatomique souvent utilisé pour caractériser l'homme au sens large est la taille du cerveau, qui augmenterait au cours de l'évolution. Pourtant, l'homme de Florès est un homme très récent, autour de 50 000 ans, alors que son cerveau a le volume de celui d'un chimpanzé. De plus, le cerveau d'un homme actuel est plus petit que celui de nos ancêtres d'il y a 30 000 ans, qui était aussi plus petit que celui des néandertaliens. Et n'oublions pas qu'il existe une grande variabilité individuelle : le volume du cerveau d'Anatole France n'excédait pas 1 000 cm³, alors que la moyenne pour un homme adulte est de 1 350 cm³ ! Ainsi, c'est le seul critère de la bipédie qui caractérise anatomiquement la grande famille de l'homme, mais elle a des conséquences sur la morphologie de l'ensemble du squelette comme sur le crâne.



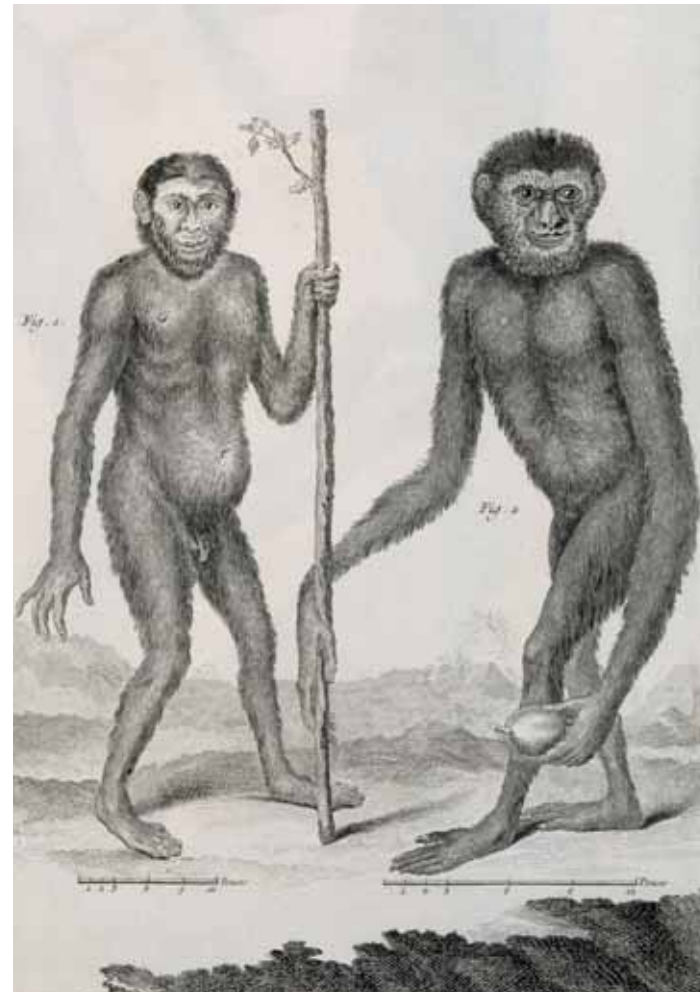
Reconstitution d'un *Homo erectus* par Eugène Dubois en 1894.

ÉTONNANT, NON ? La découverte des grands singes

Les grands singes étaient connus en Europe dès le XVII^e siècle. Ils provoquèrent à cette époque la stupéfaction car ils nous ressemblaient beaucoup plus que tous les autres êtres vivants. Ils étaient alors souvent représentés en position érigée, se tenant à une branche ou à un bâton, comme pour mimer la posture humaine.

Les chimpanzés africains, et les grands singes asiatiques étaient regroupés dans la même espèce, *Homo sylvestris*. Ce nom provenait du terme malais « hommes de la forêt », qui sert à désigner les orangs-outans. Les appellations scientifiques utilisées aujourd'hui ont été données en 1760 pour l'orang-

outan, en 1816 pour le chimpanzé, en 1852 pour le gorille, alors que le bonobo, une forme plus petite de chimpanzé, n'a été reconnu qu'en 1929. Les naturalistes du XVIII^e siècle, en étudiant des bébés orangs-outans et chimpanzés, se posaient déjà cette question, toujours d'actualité : « Quel est le propre de l'homme ? »



Ci-contre, un chimpanzé et un gibbon représentés dans des postures très humaines dans l'encyclopédie de Diderot et d'Alembert au XVIII^e siècle.

AU COMMENCEMENT ÉTAIT LE VERBE Qui fut le premier à parler ?

Le langage articulé est un des traits distinctifs les plus marquants de l'être humain. Or, son origine est difficile à dater car ni le son ni les organes qui permettent de l'émettre, comme la langue, la bouche ou le cerveau, ne se fossilisent. Les indices disponibles, indirects, sont difficiles à interpréter. Les os fossiles mis au jour, crâne, mandibule et os hyoïde, sont

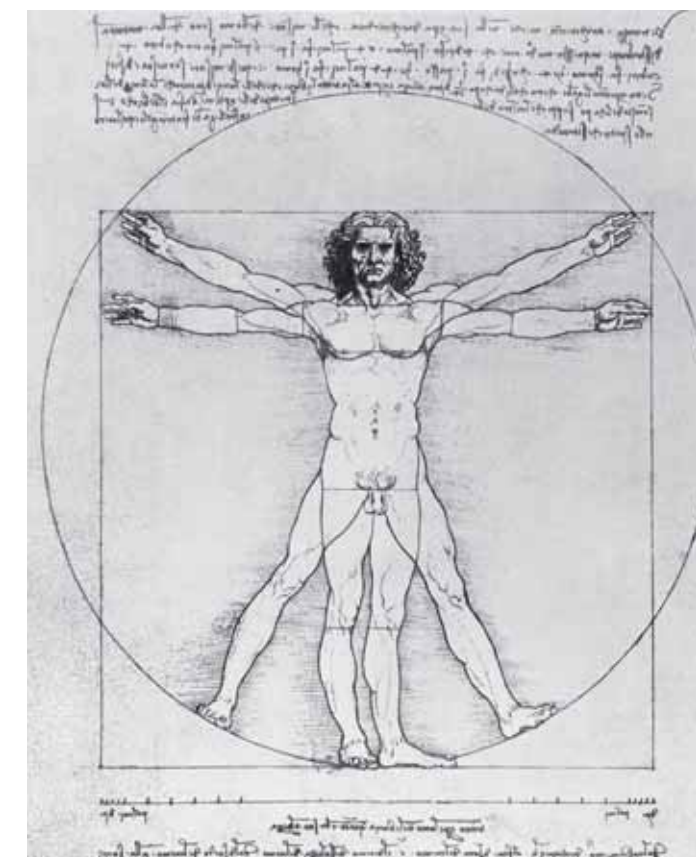
utilisés pour reconstituer la forme et la position des différentes parties de la gorge. Ainsi, les hommes préhistoriques devaient nous ressembler, au contraire des grands singes actuels. Mais si l'équipement anatomique a été en place très tôt, cela ne permet pas de conclure à l'existence du langage car celui-ci est lié au développement des capacités cognitives.

Des données archéologiques suggèrent que les hommes préhistoriques disposèrent très tôt d'un mode de communication complexe. De nombreuses activités, comme le façonnage d'outils, l'utilisation du feu et surtout les comportements symboliques, impliquent en effet des savoirs et des valeurs partagés et transmis de génération en génération.

CARICATURE Les hommes préhistoriques tels qu'on les voyait il y a un siècle

Il y a un siècle, les néandertaliens étaient considérés comme simples d'esprit, et représentés avec une allure bestiale. De même, lorsque Eugène Dubois découvrit les premiers fossiles d'*Homo erectus*, il fut accueilli avec le plus grand scepticisme. Pour beaucoup de chercheurs, ces ossements étaient ceux d'un singe ou d'un homme actuel pathologique. Et Dubois lui-même fit de son pithécantrope une représentation peu flatteuse

avec une taille similaire à la nôtre, mais des bras et des mains exagérément longs, et un pied semblable à celui d'un grand singe. Et surtout, cet homme regarde l'outil qu'il tient dans la main avec une expression totalement stupide. Pourtant, ces hommes ont vécu pendant des centaines de milliers d'années. Ils chassaient, utilisaient le feu, fabriquaient des outils complexes, se déplaçaient, communiquaient et étaient certainement loin d'être idiots.

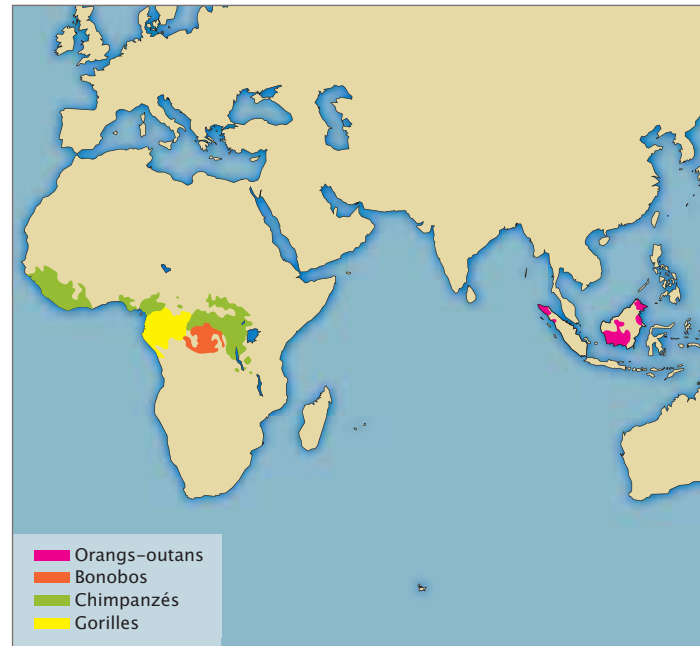


L'Homme de Vitruve dessiné par Léonard de Vinci, 1492.

L'INTELLIGENCE DES CHIMPANZÉS

Si les grands singes sont bien connus depuis le XVII^e siècle, leur comportement n'est étudié que depuis peu. Parmi eux, c'est le chimpanzé qui fait l'objet du plus grand nombre d'études, en raison de la très grande diversité de ses comportements.

Dans les années 1960, Toshisada Nishida et Jane Goodall, deux précurseurs, s'installèrent en Tanzanie pour observer les activités des chimpanzés dans la nature. La première étape fut d'habituer ces grands singes à la présence de l'homme. Dès 1973, Jane Goodall décrivait treize formes d'utilisation d'outils et huit activités sociales qui différençaient les chimpanzés qu'elle observait à Gombe des autres populations connues. De nombreuses études similaires, sur une durée de plus en plus longue et dans des lieux différents, ont été menées jusqu'à aujourd'hui, permettant d'affiner les connaissances sur le mode de vie des chimpanzés. Des dizaines d'activités sont maintenant reconnues, concernant principalement l'utilisation d'outils, les rites de toilette et des parades particulières. Par exemple, les chimpanzés utilisent des pierres comme marteau et enclume pour briser la coquille dure de certaines noix, des brindilles pour récupérer des termites ou la moelle des os, des lances pour chasser, un pilon pour creuser... Les activités référencées aujourd'hui sont de plus ou plus nombreuses, mais surtout elles varient d'une population de chimpanzés à l'autre. Chaque groupe a ses propres habitudes et ses manières de faire. Des expériences menées en captivité ont permis d'apprécier comment ces divers comportements se transmettent : les chimpanzés apprennent par



Répartition actuelle des grands singes.

Les chimpanzés peuvent avoir des comportements très humains : utiliser un outil, prendre soin des bébés, connaître les vertus thérapeutiques des plantes.

CHERS COUSINS

Qui sont les grands singes ?

Les représentants actuels de la superfamille des hominoïdes sont le gibbon et le siamang, qui vivent en Asie du Sud-Est, l'homme et les grands singes. Ces derniers regroupent l'orang-outan, qui peuple les jungles indonésiennes, et des primates africains tropicaux comme le gorille, le chimpanzé commun et le bonobo. Plusieurs espèces et sous-espèces sont connues chez ces grands singes qui n'ont pas de queue et peuvent à l'occasion avoir une locomotion bipède. Certains d'entre eux utilisent des outils et ont développé

des capacités cognitives indéniables. Les progrès récents de la génétique ont rendu possible le séquençage complet du génome pour *Homo sapiens* et pour le chimpanzé, *Pan troglodytes*. Les séquences ont 98,8 % de similitudes ! Nous partageons donc avec les chimpanzés un ancêtre commun, qui devait vivre il y a environ 8 millions d'années. Depuis cette époque, l'homme et le chimpanzé ont évolué à la même cadence chacun de leur côté, mais ont gardé de nombreux points communs.



imitation, en reproduisant les activités de leurs congénères. On peut donc considérer qu'ils ont bien une culture, qui se diffuse au sein de la population et qui est transmise génération après génération.

Leur observation a révélé une autre information importante : les chimpanzés savent utiliser les végétaux qui les entourent pour se soigner. Lorsqu'ils sont malades, les individus sauvages ingèrent des plantes qu'ils ne consomment pas d'habitude et qui produisent de réels effets thérapeutiques. Certaines de ces plantes agissent mécaniquement en accélérant le transit intestinal et en piégeant les parasites, d'autres contiennent des molécules chimiquement actives, pour lutter contre le paludisme ou soigner

des plaies par exemple. Enfin, même quand les fruits dont ils raffolent abondent, les chimpanzés consomment des tiges et des écorces, beaucoup moins nutritives, à des fins préventives, afin de rester en bonne santé.

Malheureusement, comme les autres grands singes, ils sont en train de disparaître. La déforestation, le braconnage et le commerce de viande de brousse pourraient bien causer leur extinction à très brève échéance. Pourtant, nous avons beaucoup à apprendre d'eux, de leur culture, des plantes qu'ils consomment et de leurs aptitudes cognitives. Des études récentes, en particulier lors d'exercices de mémoire menés en laboratoire, ont en effet montré qu'ils pouvaient même dépasser l'homme dans certains domaines.



MOT COMPTE DOUBLE

Qu'est-ce que l'éthologie cognitive ?

L'éthologie est l'étude des comportements animaux. Les activités des animaux ont toujours beaucoup intéressé les biologistes et les psychologues. Aujourd'hui, l'étude des comportements de subsistance et de l'interaction de l'animal avec son milieu est complétée par celle de la perception que cet animal se fait des situations rencontrées ainsi que des émotions qu'il éprouve à leur sujet. C'est l'éthologie cognitive. Elle concerne tous les animaux – des insectes sociaux

aux oiseaux en passant par les rongeurs – mais a été plus particulièrement développée chez les grands singes. Ces recherches invitent à explorer les continuités et les ruptures entre l'animal et l'homme, tant au niveau de leurs comportements et de leurs aptitudes manuelles que de leurs facultés mentales. Nombreux sont ceux qui pensent que l'appréhension des capacités cognitives des premiers hominines présuppose l'étude de celles des grands singes.





Comparaison du pied d'un homme actuel (à gauche) et de celui d'un chimpanzé (à droite).

DES GRANDS SINGES ET DES HOMMES

La connaissance de l'anatomie des hommes préhistoriques dépend des restes fossiles qui ont été découverts. Or, pour les plus anciens hominins, *Sahelanthropus* est représenté par un crâne, alors que seuls quelques fragments crâniens et de squelette sont attribués à *Orrorin* et à *Ardipithecus*. Heureusement, la plupart des huit espèces d'australopithèques ont été reconnues dans plusieurs sites et leur anatomie d'ensemble a pu être reconstituée à partir de nombreux spécimens. Tous ces fossiles, réunis dans la même grande famille, partagent plusieurs caractéristiques morphologiques. Une grande partie de celles-ci est à relier à la principale spécificité des hominins, la bipédie, mais il existe tout de même une certaine variabilité anatomique chez les premiers hominins. Toumaï est le seul crâne connu autour de 7 millions d'années. Il présente des particularités par rapport aux fossiles plus récents et aux primates actuels. Les os des jambes d'Orrorin ont certains caractères plus proches

de ceux des hommes modernes que des australopithèques. Enfin, parmi les australopithèques, les formes « robustes » possèdent un crâne un peu plus volumineux et massif que les formes « graciles » et de petites différences au niveau des jambes, qui indiqueraient une meilleure adaptation à la locomotion bipède. Il est intéressant de comparer le chimpanzé aux hommes car il en est le plus proche cousin actuel. Il nous ressemble en de nombreux points, mais présente également des différences liées à des modes de locomotion distincts. Le chimpanzé grimpe dans les arbres et lorsqu'il se déplace sur le sol, c'est le plus souvent à l'aide de ses quatre pattes. Ses bras et ses mains sont longs, ses jambes sont proportionnellement petites. Comme chez les primates, son pied possède un gros orteil opposable pour saisir les branches. Son bassin est très allongé et sa colonne vertébrale courbe. Le trou occipital à l'arrière du crâne a une orientation oblique. Le crâne est étiré vers l'arrière, et la face se projette en avant. Les mâchoires et les dents sont massives.

TROUVER L'ÂME SŒUR

Qu'est-ce que le dimorphisme sexuel ?

Les différences morphologiques perceptibles entre les individus de sexe opposé au sein d'une même espèce constituent ce qu'on appelle le dimorphisme sexuel. Les caractères sexuels secondaires les plus évidents chez les primates sont la dimension et la forme des os, le bassin fournissant de bien meilleures indications que le crâne.

Chez les grands singes, la variation entre mâles et femelles est bien marquée et leur attribution sexuelle est assez aisée. On suppose que le dimorphisme sexuel des australopithèques a été plus faible mais il est difficile d'en être certain pour plusieurs raisons. D'abord, il est délicat de déterminer le sexe d'un individu fossile à partir de ses

seuls ossements. De plus, les chercheurs ont recours à des comparaisons avec les données concernant le dimorphisme sexuel des espèces actuelles, or rien ne dit qu'il était le même que chez les fossiles anciens. Enfin, l'attribution à l'un ou l'autre sexe n'est pas toujours facile lorsqu'il s'agit d'une trouvaille isolée, car il est impératif

de disposer d'une population de référence, et ceci est vrai même pour les populations anciennes d'hommes modernes. Or, les séries de référence sont encore plus lacunaires pour les fossiles anciens. Par conséquent, l'ampleur du dimorphisme sexuel des hominins anciens risque de rester encore longtemps inconnue.

CHEZ LE DENTISTE

Qu'est-ce que la facette aiguisoir ?

Chez la plupart des singes actuels, la première prémolaire inférieure a une facette d'usure verticale dans sa partie antérieure. Cette marque, appelée facette aiguisoir, est causée par le contact de la canine supérieure lorsque la bouche est fermée et que les dents sont en occlusion. De plus, la première prémolaire inférieure est séparée de la canine inférieure par un espace pour laisser de la place à la canine supérieure qui est de grande taille. Le seul primate actuel faisant exception est

l'homme moderne. La canine supérieure, plus petite que chez les singes, n'entre pas en contact avec la prémolaire inférieure. Cette disposition se retrouve chez tous les hominins anciens, y compris les australopithèques. Un débat a eu lieu à propos de la prémolaire de Toumaï, qui finalement ne montre pas de facette aiguisoir. Ce caractère, qui ne semble pas être en relation avec la locomotion bipède, serait donc un des premiers à apparaître dans la lignée humaine.

Reconstitution de Lucy, célèbre australopithèque.



Les premiers hominins ont également d'assez petites jambes par rapport à la taille de leur corps et de leurs bras. Cependant, leur pied est plus petit et mieux adapté à la bipédie que celui du chimpanzé, et leur gros orteil n'est plus aussi séparé des autres doigts. L'articulation du genou est moins mobile et laisse moins de liberté de mouvement aux os de la jambe, sans pour autant atteindre la stabilité du genou des hommes actuels. En position debout, le fémur n'est pas vertical mais oblique. Leur bassin est très large et permet un meilleur maintien des viscères, condition nécessaire pour conserver une posture érigée. Leur colonne vertébrale présente trois courbures, ce qui autorise une meilleure élasticité et un positionnement vertical du corps. Les bras des australopithèques sont relativement longs, tout comme leurs mains. Leurs phalanges sont courbées. Ces derniers caractères indiqueraient que les australopithèques avaient conservé les capacités morphologiques pour grimper efficacement dans les arbres. Leur crâne est moins long que celui du chimpanzé, leur face est moins projetée en avant et leurs dents sont plus petites. La différence majeure par rapport aux chimpanzés est l'orientation horizontale du trou occipital qui confirme leur bipédie, comme chez tous les hominins.

DANS LES GÈNES

Le point de vue de la génétique

Des mutations génétiques pourraient être à l'origine de la différenciation entre le groupe des hommes et celui des chimpanzés. En effet, les différences chromosomiques entre le chimpanzé et l'homme actuel sont faibles (ils ont en commun près de 99 % de leurs gènes). Les mutations sont dues au départ à des erreurs de recopiage du code génétique au moment de la reproduction. Pour qu'une mutation soit conservée dans le patrimoine génétique d'une population, il faut que deux individus soient porteurs du gène mutant pour pouvoir à leur tour donner naissance à un individu qui portera deux gènes mutants. Si un seul chromosome subit une mutation, le premier individu

mutant sera hétérozygote (il possédera à la fois un chromosome mutant et un chromosome normal). Il pourra donner naissance à d'autres individus hétérozygotes qui pourront à leur tour donner naissance, à la deuxième génération, à des individus homozygotes. Étant donné que les caryotypes à nombre impair sont toujours instables, le croisement entre individus hétérozygotes tendra spontanément à donner soit des homozygotes du type ancestral, soit des homozygotes nouveaux. Et si ces derniers présentent un avantage sélectif, ils supplanteront assez rapidement leurs ancêtres moins favorisés. Les doubles mutants tendront ainsi à former une nouvelle espèce.

L'ENVIRONNEMENT DES PREMIERS HOMININÉS



Un palynologue au travail.

S'il est important de connaître l'anatomie des hommes préhistoriques afin de comprendre qui ils étaient, il est tout autant d'étudier les indices disponibles pour déterminer leur cadre de vie. Pour reconstituer leur environnement, les chercheurs vont s'intéresser à la faune et à la flore retrouvées près des restes d'homininés fossiles. Certaines espèces de plantes ou d'animaux apportent peu d'informations car elles étaient présentes dans différents environnements. D'autres espèces, inféodées à des conditions de température et d'humidité beaucoup plus strictes, constituent de bien meilleurs indicateurs. Les australopithèques ont vécu pendant une longue période, plus de 3 millions d'années, sur une grande partie de l'Afrique, en particulier à l'est et au sud, mais aussi en Afrique de l'Ouest. Ils ont ainsi été confrontés à divers environnements.

En ce qui concerne la faune, l'Afrique de l'Est et du Sud, toutes deux situées à l'est de la vallée du Rift, correspondaient à une même zone biogéographique. Par conséquent, les espèces animales y étaient assez similaires, même si elles pouvaient varier en fonction des conditions écologiques

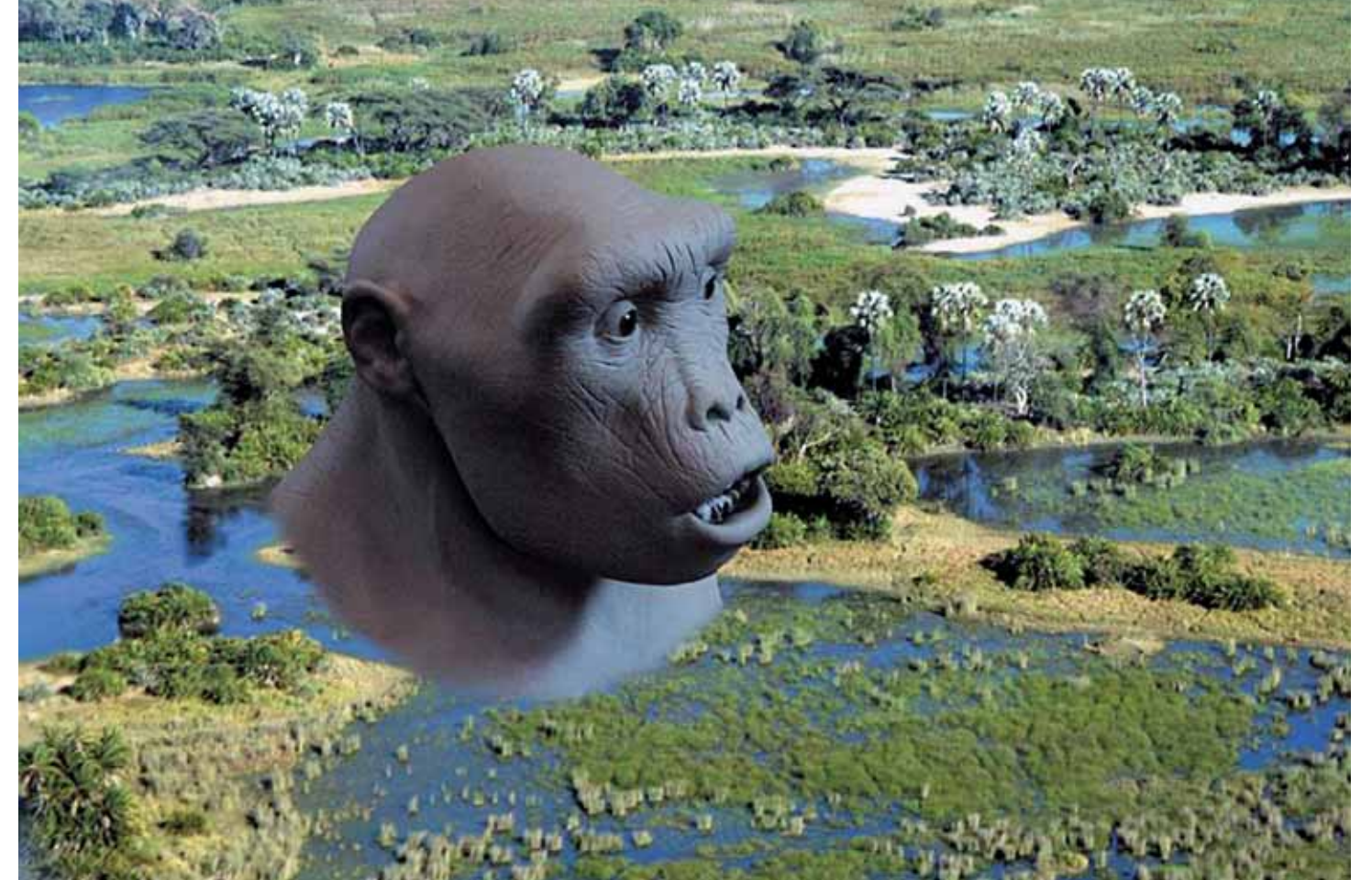
Chercheur dégagant le crâne d'un éléphant sur le site de Dikika 1, dans la basse vallée de l'Awash (Éthiopie).

MÉTÉO

Pourquoi le climat a-t-il varié au cours du temps ?

De très nombreux facteurs influencent le climat. L'acteur principal du climat global de la Terre est le Soleil, dont les rayons fournissent de l'énergie. Celle-ci, d'abord partiellement bloquée par l'atmosphère, se déplace ensuite grâce à la présence de gaz et des océans. Ces mouvements d'énergie varient en fonction de la position des terres émergées et de la circulation des courants marins. Depuis l'apparition de la Terre, la composition de l'atmosphère a beaucoup changé mais ses répercussions sur le climat ont été assez faibles pour les périodes concernant les hominés. La quantité de rayonnement solaire reçue dépend aussi de la position

de la Terre. L'ellipse qu'elle effectue autour du Soleil n'est pas parfaite et se modifie au cours du temps. De plus, la position de la Terre par rapport à son grand axe change, ainsi que l'axe nord-sud qui décrit un cône. Ces trois mouvements de notre planète s'effectuent selon une périodicité assez régulière, ce qui explique les changements cycliques de climat. L'activité solaire, et donc l'énergie reçue sur terre, varie également. C'est ce complexe ensemble de phénomènes naturels qui modifie le climat. Depuis la révolution industrielle, il faut y ajouter l'impact de nos activités, d'une rapidité et d'une extension jamais observées auparavant.



Reconstitution de Toumai au-dessus de ce que devait être son environnement.

PETITE GRAINE

Que fait un palynologue ?

Les végétaux sont d'utiles indicateurs du climat, une association végétale reflétant certaines conditions de température, d'humidité et de qualité du sol. Le palynologue étudie les restes de végétaux conservés dans les couches sédimentaires et en particulier les grains de pollens. Ces derniers mesurent en moyenne 30 microns

et ne peuvent être observés qu'au microscope. Sur le terrain, le palynologue prélève des échantillons de sédiments à différents niveaux de la stratigraphie. Toutes les précautions sont prises pour éviter la pollution par des pollens actuels. La végétation environnante est aussi échantillonnée pour identifier les possibles contaminations.

Au laboratoire, il faut d'abord détruire le sédiment par plusieurs traitements à l'acide. Des lames minces sont préparées avec ce qui reste au fond des éprouvettes. C'est ce résidu qui est observé pour y reconnaître et y compter les milliers de pollens. Les grains de pollens n'ont pas évolué au cours du temps, et peuvent être identifiés par comparaison avec une collection de référence actuelle.

À partir des résultats obtenus sur les échantillons des différents niveaux, un diagramme pollinique est dressé, ce qui permet de visualiser les variations de végétation enregistrées sur le site au cours du temps. L'intérêt se porte particulièrement sur les pollens qui ont une forte valeur écologique, bien caractéristiques d'un environnement donné.

et de l'époque. L'apparition et la disparition des différentes lignées sont d'ailleurs de très bons indicateurs chronologiques. Les australopithèques y ont croisé de nombreuses espèces. Par exemple, différents groupes d'éléphants étaient présents, ainsi que des mammouths. La famille des chevaux est apparue il y a 2,5 millions d'années. Y vivaient également des membres de la famille des girafes, des hippopotames, des bovidés, des primates non humains, des carnivores, mais pas d'ours. En Afrique de l'Ouest, où vivait *Australopithecus bahrelghazali*, des espèces différentes, mais appartenant aussi à ces grandes familles d'animaux ont été découvertes. Néanmoins, certains fossiles sont identiques à ceux mis au jour en Afrique de l'Est, ce qui témoigne de migrations d'animaux entre l'est et l'ouest de la vallée du Rift. Les informations sur la flore que contemplaient et consommaient les

australopithèques sont moins nombreuses, en particulier parce que les pollens se conservent moins bien que les os. Le paysage végétal devait être assez varié, avec des forêts galeries à proximité des cours d'eau et sur les rives des lacs, alors que des savanes plus ou moins arborées et des prairies se développaient à quelques kilomètres de là. Dans l'ensemble, le climat était plutôt chaud et humide en Afrique de l'Est entre 5 et 3 millions d'années. À partir de 3 millions d'années, il subit plusieurs variations mais devint globalement plus sec pour se rafraîchir vers 1,8 million d'années. Ces oscillations climatiques et environnementales ont certainement eu une influence sur les modalités d'évolution et d'apparition des différentes espèces d'homininés. C'est pourquoi les chercheurs s'intéressent de plus en plus à ces aspects.

LOCOMOTION ET ALIMENTATION

DES PREMIERS HOMININÉS

Ci-dessous, crâne d'un enfant Paranthropus robustus trouvé à Swartkrans (Afrique du Sud) avec deux trous laissés par les canines d'un léopard qui l'avait pris pour proie. Environ 2 millions d'années.

De nombreuses interrogations demeurent à propos du mode de vie des plus anciens hominins. Les chercheurs ont longtemps pensé que les australopithèques vivaient essentiellement dans des milieux ouverts, des savanes faiblement arborées. Ceci s'explique par le fait que les fouilles avaient été menées dans des sites correspondant à ce type d'environnement. Cependant, des fossiles ont été mis au jour récemment dans des gisements se situant à l'origine en forêt. Les premiers hominins fréquentaient vraisemblablement des environnements variés, selon la région où ils vivaient et leurs besoins. Un autre sujet de discussion concerne le mode de locomotion des australopithèques. Leur anatomie est différente de celle des hommes actuels puisque leurs jambes sont courtes pour leur taille, alors que leurs bras sont longs.

D'après l'ensemble de leurs caractéristiques, ils avaient aussi une aptitude au grimper dans les arbres. Par ailleurs, les spécimens attribués à Orrorin auraient, selon leurs découvreurs, une anatomie des jambes plus proche de celle des hommes modernes que les australopithèques. Tout ceci ne permet pas de dire qui était le meilleur marcheur et donc le meilleur ancêtre possible des hommes actuels. Cela montre en tout cas que différentes formes de bipédie ont vraisemblablement existé chez les anciens hominins.

En ce qui concerne les aptitudes cognitives des australopithèques, on a longtemps pensé qu'ils n'étaient pas capables de fabriquer des outils. La surprise associée à *Australopithecus garhi* a pourtant relancé le débat. En effet, les fossiles ont été découverts à proximité d'os d'animaux présentant des traces de découpe. Et pour une fois, aucun reste fossile du genre *Homo*,

RISQUE MAXIMUM

Le danger était partout

Les australopithèques cohabitaient avec de nombreux prédateurs et, d'après les indices disponibles, cela ne se passait pas toujours très bien. Un crâne de paranthrope d'environ 2 millions d'années, découvert dans la grotte de Swartkrans, en Afrique du Sud, présente deux étranges orifices à son sommet. La grotte était en fait le refuge d'un léopard qui a laissé les marques de ses crocs sur le crâne ! D'après ses découvreurs, Orrorin, vieux de plus de 6 millions d'années, aurait aussi été la proie d'un léopard. Enfin, un chercheur a récemment compris ce qui était arrivé à l'enfant de Taung. Au terme d'une longue enquête, en comparant les fractures et trous visibles sur ce petit crâne avec ceux observés sur d'autres primates actuels décédés violemment, le coupable a été démasqué... Ce petit d'australopithèque aurait été attaqué par un aigle !

RÉGIME ET DIÉTÉTIQUE

Peut-on savoir ce que mangeaient les hommes préhistoriques ?

De nombreux indices peuvent aider à déterminer le régime alimentaire des hominins fossiles. Les plus évidents sont les restes d'animaux associés aux fossiles humains dans la même couche de sédiments. Si ces os portent des marques de fracture volontaire et des traces de découpe, cela indique que les hommes préhistoriques ont

consommé leur viande. La forme des dents des hominins peut aussi donner des informations. Par exemple, un cheval, qui broute de l'herbe très abrasive, a des dents très différentes de celles d'un tigre, qui chasse, mange de la viande et broie des os. Chez les hommes préhistoriques, les dents sont plus ou moins

massives selon ce qu'ils mangent. Par ailleurs, plus la nourriture est dure, plus la couche d'émail qui recouvre la dent est épaisse. Les chercheurs peuvent aussi analyser les différents constituants du collagène des dents et des os lorsqu'il est conservé. La proportion des isotopes d'azote et de carbone varie en fonction du

régime alimentaire, ce qui permet de déterminer la nature de celui-ci – végétal, animal ou marin... Enfin, il est possible d'analyser les micro-usures visibles sur la surface des dents. La mastication entraîne la formation de petites stries et de trous sur les dents ; or, l'aspect de ces traces diffère selon la nature des aliments.



Les hyènes d'aujourd'hui sont plus petites que celles qui vivaient à l'époque des premiers hominins.

considéré comme plus apte à ce genre d'activités, n'était présent dans le voisinage. Enfin, des outils ont été découverts dans un gisement proche. La grande dimension de leurs dents et l'épaisseur de l'émail qui les recouvre laissent penser que les australopithèques se nourrissaient d'aliments coriaces, principalement des tubercules et des racines. Mais des analyses isotopiques ont révélé que leur régime alimentaire devait être plus varié que ce que l'on pensait et ne se limitait pas aux végétaux. De plus, l'étude d'*Australopithecus garhi* montre que ce dernier consommait de la viande, mais il est difficile de statuer sur la fréquence de l'apport carné.

Les modalités d'approvisionnement de la viande sont controversées. Les premiers hominins n'ont certainement pas pratiqué la chasse aux grands mammifères et se satisfaisaient sans doute de charognes, comme le suggère la présence d'outils en pierre au milieu de carcasses d'éléphants et d'hippopotames, et les marques de crocs de carnassiers remarquées sur des os d'animaux qui portent également des entailles faites avec le tranchant de pierres taillées. Mais les australopithèques ne pouvaient pas ingérer les toxines de la viande cariée sans risque de mort. Sans pratiquer le vrai charognage, ils ont pu repérer les carnivores au moment où ceux-ci tuaient leur proie et leur subtiliser ensuite les carcasses fraîchement tuées. Néanmoins, il devait être difficile de prendre la place des lions, hyènes et vautours qui participaient au banquet et les australopithèques cherchaient peut-être à acquérir la viande par eux-mêmes. Ils étaient certainement capables de s'attaquer aux petites proies, aux individus juvéniles, blessés, âgés ou aux femelles gravides. D'autres primates y arrivent aujourd'hui puisque les chimpanzés chassent et mangent de temps en temps de la viande. Ainsi, les connaissances sur le mode de vie des premiers hominins demeurent assez restreintes. Au fil des découvertes, les perspectives se sont élargies, aussi bien dans l'espace – vers l'ouest – que dans le temps. On peut en conclure que le comportement des différentes espèces d'australopithèques devait être aussi diversifié que leurs conditions de vie, soumises à des milieux variés.

LES PREMIERS OUTILS



Remontage d'un galet de basalte de Lokalelei (Kenya) qui a été débité pour obtenir plusieurs éclats coupants aux dimensions standardisées.

PLANIFICATION

L'outil est-il le propre de l'homme ?

L'utilisation et même la fabrication d'outils ne sont pas spécifiquement humains. Ce n'est donc pas l'outil qui fait l'homme mais la façon dont il s'en sert.

Le chimpanzé peut affiner, écorcher le bâton dont il a besoin pour collecter les termites. En revanche, il ne transforme pas les outils en pierre qu'il utilise à des fins alimentaires. Il peut produire à l'occasion des éclats de pierre, mais il est incapable de reproduire la technique systématique utilisée par les premiers fabricants d'outils. Il n'innove pas, alors que l'homme se servira d'un outil pour en faire d'autres de plus en plus spécialisés. L'homme est capable de concevoir des outils dont l'utilisation ne dépend pas directement de leur forme. Sa réflexion se définit comme l'aptitude à une action différée, retardée. En revanche, chez les grands singes, le geste suit immédiatement la stimulation, la conscience n'est pas réfléchie et il n'y a donc pas de schéma conceptuel.

Du fait de sa conservation, l'outillage lithique constitue un témoin privilégié du système technique des groupes humains. Son analyse permet de déduire les capacités intellectuelles, cognitives et motrices des premiers hominés.

Les plus anciens outils parvenus jusqu'à nous sont de simples galets dont on a enlevé quelques fragments pour obtenir un tranchant. En Afrique de l'Est, dans la formation d'Hadar (Éthiopie), les sites de Kada Gona et de Kada Hadar (noms de deux affluents du fleuve Awash) ont livré les outils les plus anciens actuellement connus, avec un âge compris entre 2,6 et 2,3 millions d'années. Ils relèvent d'une technique de taille assez simple : il s'agit d'un débitage non organisé de blocs et de galets par percussion directe au percuteur de pierre.

Assez rapidement, le bloc ou galet a été considéré comme un bloc de matière première dont ont été extraits des éclats tranchants. Dans la basse vallée de l'Omo, plusieurs sites de la formation de Shungura (Éthiopie), vieux de 2,35 millions d'années, ont livré des milliers d'éclats, principalement en quartz, dont certains, mesurant de 1 à 4 cm seulement, présentent des traces d'utilisation. Mais la découverte la plus remarquable est celle du site de Lokalelei 2C au Kenya, où des assemblages lithiques datés de 2,34 millions d'années ont été identifiés. Une soixantaine de galets taillés étaient répartis sur une surface d'une dizaine de mètres carrés correspondant à un véritable atelier de taille. Le schéma de débitage des galets était relativement élaboré et indique la répétition systématique d'un mode opératoire précis : le tailleur a détaché des éclats par petites séries d'enlèvements continus en tournant autour du bloc. L'un des galets remontés avait

CHERCHEZ L'ARTISTE

Qui sont les auteurs des premiers outils taillés ?

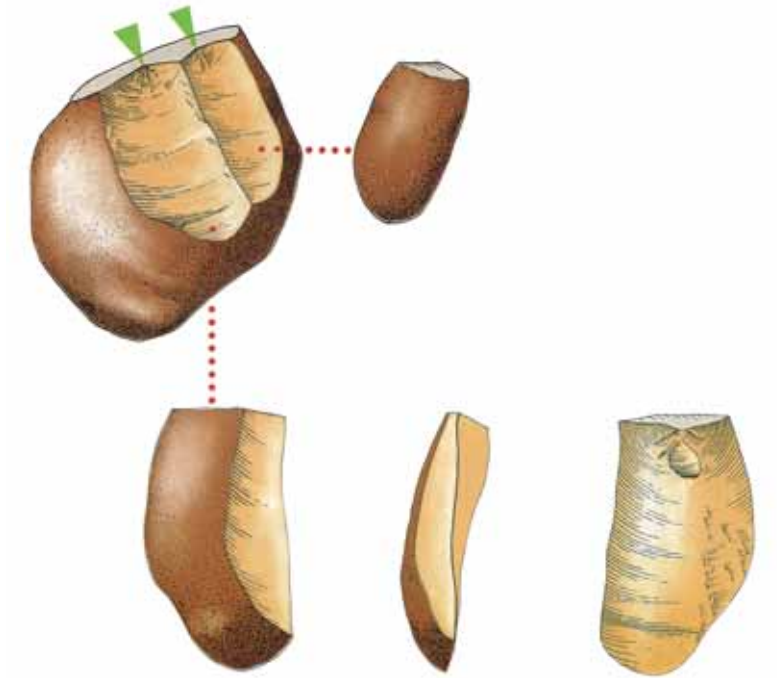
Les préhistoriens ont mis longtemps à admettre que les australopithèques aient pu fabriquer et utiliser des outils. Dans les années 1960, lorsque des galets aménagés datés vers 1,8 million d'années ont été découverts à Olduvai près de fossiles de *Paranthropus boisei*, ils ont été attribués sans hésitation à *Homo habilis*, présent également sur le site à la même époque. Aujourd'hui, il est admis que l'outil a pu être inventé par le genre *Paranthropus*, hypothèse renforcée par les découvertes vieilles de

2,6 millions près de la rivière Gona (Éthiopie). Cependant, entre 2,6 et 1,8 million d'années, plusieurs espèces d'hominés sont connues, auxquelles la fabrication de l'outil peut être attribuée. Parmi les favoris, figurent *Paranthropus aethiopicus*, *Homo rudolfensis* et *Homo habilis*, tous trois contemporains des premières industries. Il est bien difficile pour l'instant de trancher, car les sites où cohabitent des outils et des ossements d'hominés sont rarissimes. Ainsi, dans la région de Bouri, dans la moyenne vallée du

fleuve Awash en Éthiopie, un fragment de crâne et une mandibule d'*Australopithecus garhi* datés de 2,5 millions d'années ont été trouvés non loin d'os de gazelle portant des traces de percussion et de découpe. Un autre cas d'association directe entre un hominidé et des outils est plus récent : le site de Makaamitalu à Hadar (Éthiopie), daté d'environ 2 millions d'années, a livré en 1994 une vingtaine de lamelles en pierre associées à une mandibule appartenant au genre *Homo*.



Les plus anciens outils.



Les pierres taillées présentent plusieurs stigmates – points d'impact, bulbe, contre-bulbe, ondes de choc... – qui permettent d'identifier l'origine anthropique de leur bris. En bas, vue de l'éclat détaché sous trois angles différents.

MODE D'EMPLOI

Qu'est-ce que la taille de la pierre ?

Pour fractionner un bloc afin d'en détacher des fragments minces ayant un bord coupant (les éclats), il faut parvenir à débiter la roche selon la loi physique de la répartition des contraintes. À partir d'un coup porté à l'aide d'un percuteur, le front de fracture se déplace dans la matière en formant un cône ; il se développe en ondes concentriques à partir du point

d'impact et vient mourir là où s'arrête le détachement de l'éclat. Ces ondes concentriques sont très souvent visibles, en négatif sur le nucléus, et en positif sur l'éclat détaché où elles forment un renflement bombé, d'où le nom de fracture conchoïdale, en forme de coquille. Pour arriver à un tel résultat, il est nécessaire de savoir exactement où

et quand frapper, selon quel angle, ni trop à l'intérieur du bloc, ni trop tangentiellement au bord du plan de frappe. Il faut aussi ajuster la force du coup pour que la masse du percuteur s'accorde à la densité du bloc que l'on veut débiter. De plus, pour parvenir à réaliser une fracture conchoïdale, il faut savoir sélectionner les roches aptes à la taille qui doivent être homogènes,

isotropes, solides et durs. Les roches qui ont été les plus taillées sont des laves (basalte, phonolite, trachyte, andésite...), le plus souvent à grains fins, parfois vitreuses (obsidienne), mais aussi des roches filoniennes (que l'on trouve en filons), comme le quartz, le quartzite et, bien sûr, le silex. Très tôt, les hommes ont su exploiter les meilleurs matériaux présents dans leur environnement.

et présente une évolution lente et continue, avec une maîtrise de plus en plus précise du débitage et une diversification de la forme des galets aménagés et des éclats obtenus, qui sont même parfois retouchés. Entre 1,7 et 1,6 million d'années, la technique bifaciale apparaît. Elle marque une étape décisive dans l'évolution de la taille. Le fait que le biface possède deux plans de symétrie, qu'il n'ait aucun équivalent dans la nature et que sa réalisation suppose une longue séquence d'opérations techniques indique qu'il fallait bien se représenter mentalement l'objet avant de le réaliser.

et présente une évolution lente et continue, avec une maîtrise de plus en plus précise du débitage et une diversification de la forme des galets aménagés et des éclats obtenus, qui sont même parfois retouchés. Entre 1,7 et 1,6 million d'années, la technique bifaciale apparaît. Elle marque une étape décisive dans l'évolution de la taille. Le fait que le biface possède deux plans de symétrie, qu'il n'ait aucun équivalent dans la nature et que sa réalisation suppose une longue séquence d'opérations techniques indique qu'il fallait bien se représenter mentalement l'objet avant de le réaliser.



Les fouilles de l'ancienne grotte de Drimolen en Afrique du Sud ont livré un crâne de Paranthropus robustus.

L'HABITAT

Enter de retrouver la manière dont les premiers hominés vivaient en groupe permet aussi de comprendre la nature de leurs comportements, et de reconstituer les processus d'interaction entre les individus. Il est d'ailleurs possible que les individus ayant su le mieux développer ces tactiques sociales aient été favorisés dans les processus de sélection. Les compétences cognitives des individus auraient ainsi joué un rôle adaptatif.

Les hominés ayant vécu entre 2,9 et 1,8 million d'années occupaient un paysage de savane et n'ont laissé que des traces d'installation discrètes, indiquant un mode de vie organisé autour de la quête de la nourriture et sans doute de l'eau. Les plus anciens indices d'habitat se trouvent dans la région du lac Turkana, au Kenya, et dans les vallées de l'Awash et de l'Omo en Éthiopie. Les accumulations de vestiges situées sur les rives d'anciens lacs ou de cours d'eau correspondent à des sites de boucherie qui livrent les restes des animaux tués ou plus vraisemblablement récupérés par charognage. Ce sont les vestiges de brèves haltes ou de courts séjours. À partir de 2 millions d'années, ces restes osseux portent des stries de décarnisation et sont parfois associés à des outils en pierre.

Ces groupes d'hominés nomades – paranthropes ou australopithèques – devaient parcourir leur territoire à la recherche de nourriture. S'ils attrapaient un animal ou tombaient sur une dépouille, ils s'installaient pour quelques heures ou quelques jours. Ils pouvaient apporter leurs outils ou les tailler sur place. La permanence de certaines haltes pourrait être liée à la présence d'arbres qui fournissaient l'ombre et constituaient un refuge potentiel en cas de danger ; un même lieu pouvait être fréquenté, tant que l'arbre était présent, pendant quelques dizaines d'années. Leurs lieux de repos se situaient sur des falaises ou des rochers, ou dans des arbres, à quelque distance de l'eau. Ils avaient probablement un comportement proche de celui des chimpanzés, qui occupent une niche écologique restreinte. Comme certains grands singes actuels, les plus anciens australopithèques et paranthropes devaient vivre en hordes numériquement faibles (de dix à trente individus), peut-être dominées par un mâle. Quoi qu'il en soit, leur comportement était sans doute plus proche du monde animal que de celui d'*Homo sapiens*. Mais placer la limite entre ce qui est spécifique de l'homme et ce qui ne l'est pas n'est pas si simple, puisque les structures sociales des primates non humains actuels sont parfois complexes.

PLAN D'ATTAQUE

Comment repérer les zones d'occupation des premiers hominés ?

La méthode de fouille qui consiste à décaper de grandes surfaces horizontalement permet de retrouver le sol d'une occupation préhistorique tel qu'il est resté après le départ de ses occupants. Lorsque le sol ancien n'a pas été trop perturbé par l'érosion ou le passage d'animaux, et lorsqu'il a été recouvert rapidement par les

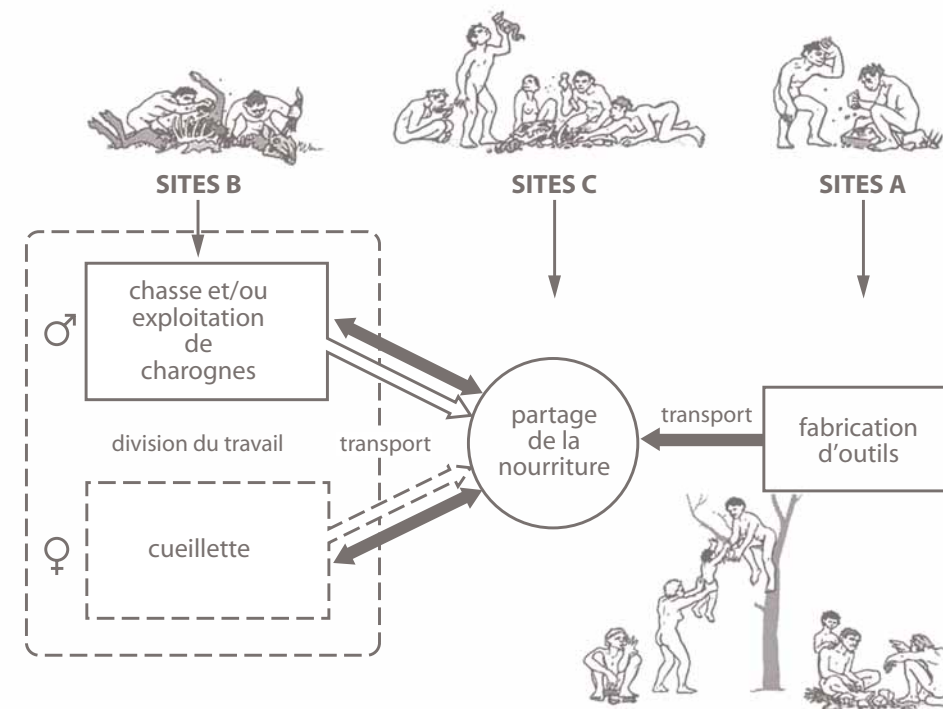
alluvions boueuses d'un cours d'eau qui l'ont protégé, il est possible d'y différencier des aires d'activité. Selon la nature des vestiges – dents et fragments d'os animaux, pierres taillées, outils, etc. – peuvent être identifiés un lieu de dépeçage d'un gros animal, un atelier de taille de la pierre, les traces d'un bref séjour...

Un certain nombre de traits sont nécessaires pour pouvoir affirmer qu'il s'agit bien de vestiges laissés par des hominés. Par exemple, une aire de boucherie sera mise en évidence par l'accumulation d'ossements de différentes espèces ou par la présence de stries de découpe sur certains os.

ORGANISATION

Le modèle de Glynn Isaac

Plusieurs modèles ont été proposés pour expliquer les accumulations de vestiges correspondant aux plus anciens niveaux d'occupation. Le plus célèbre est celui proposé par Glynn L. Isaac, de l'université de Berkeley, dans les années 1970. À partir de données ethnographiques recueillies chez les Bochimans du désert du Kalahari, G. Isaac a avancé l'hypothèse qu'il existait déjà un dispositif spatial nettement humain avec de véritables camps de base et une possible division sexuelle des tâches. Il proposait de distinguer les ateliers de taille d'outils, les sites d'exploitation des charognes ou du gibier, et les camps de base. Dans les années 1980, Lewis Binford a démontré que les accumulations de vestiges correspondaient plus vraisemblablement aux vestiges de groupes d'hominés charognards au mode opératoire guère plus évolué que celui des hyènes qu'ils concurrençaient, sur les lieux mêmes de tuerie des animaux. Il est admis aujourd'hui qu'il serait abusif de parler de campement pour les sites les plus anciens.



Modèle d'occupation de populations de chasseurs-cueilleurs proposé par Glynn Isaac dans les années 1970.

ALIEN

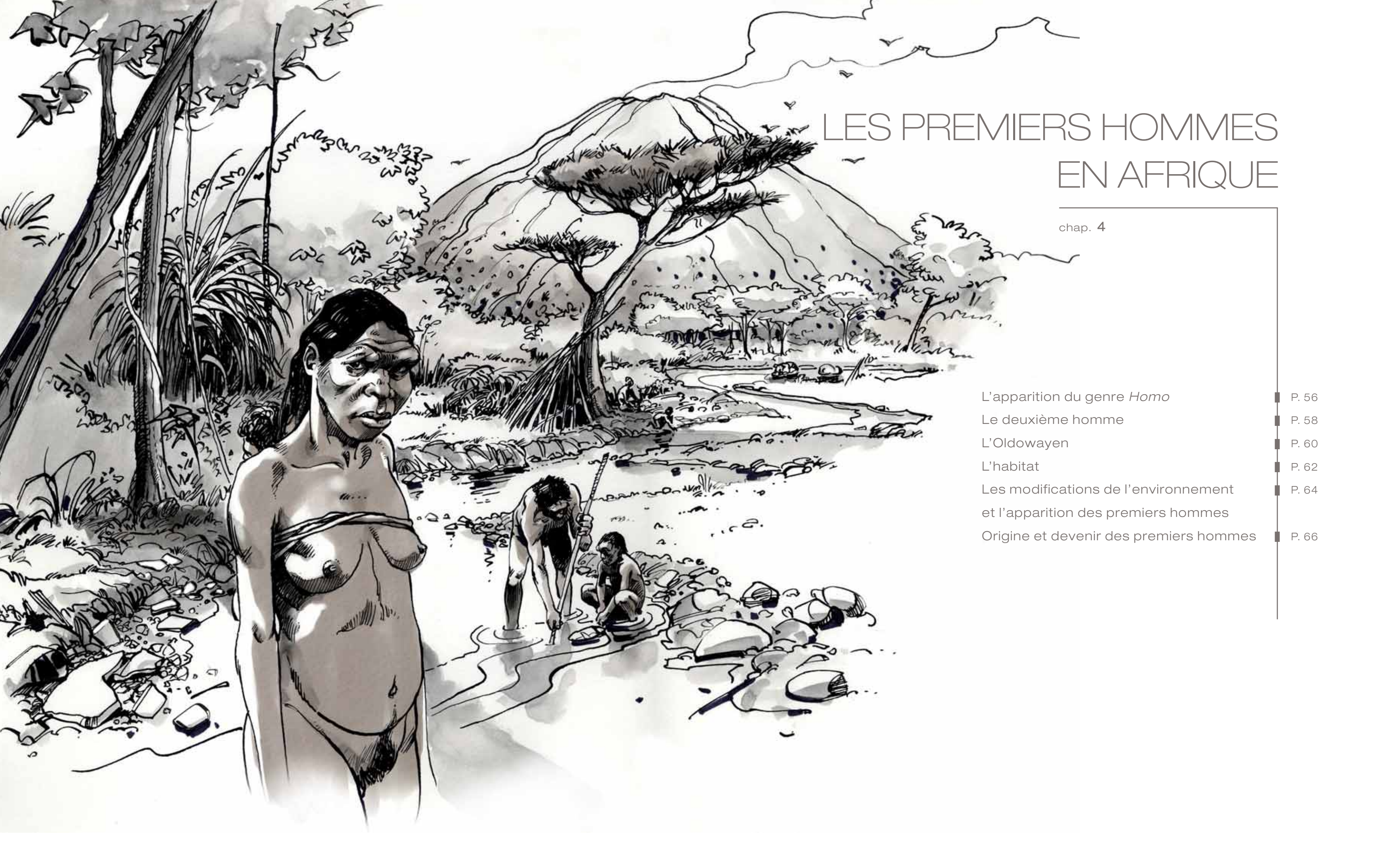
Le premier mutant humain

Le mode de vie des anciens hominés, en hordes de dix à trente individus sans doute assez isolées, a pu favoriser les mutations et l'apparition de nouvelles espèces. Comme certains singes anthropomorphes, ces hordes étaient peut-être dominées par un mâle qui avait un rôle prépondérant, voire exclusif, dans la fécondation

des femelles. Il aurait donc suffi qu'une mutation chromosomique apparaisse chez ce mâle pour qu'il la transmette à la moitié de ses descendants viables. Dans un tel groupe isolé, les sujets hétérozygotes porteurs de cette anomalie ont pu atteindre une fréquence élevée dès la première génération. Comme les

accouplements entre père et fille ou entre frère et sœur sont fréquents dans ce type de communauté, le croisement entre deux hétérozygotes a pu donner naissance, dès la deuxième génération, à des individus homozygotes porteurs de la mutation. Si ces individus nouveaux offraient un avantage sélectif, ils n'auraient pas tardé à supplanter les

autres et à s'étendre. L'espérance de vie des premiers hominés devait être équivalente à celle des grands anthropomorphes actuels, soit au moins trente à quarante ans. L'apparition d'une nouvelle espèce a donc pu se faire en un temps très court, entre quarante et quatre-vingts ans, c'est-à-dire en l'espace de deux générations.



LES PREMIERS HOMMES EN AFRIQUE

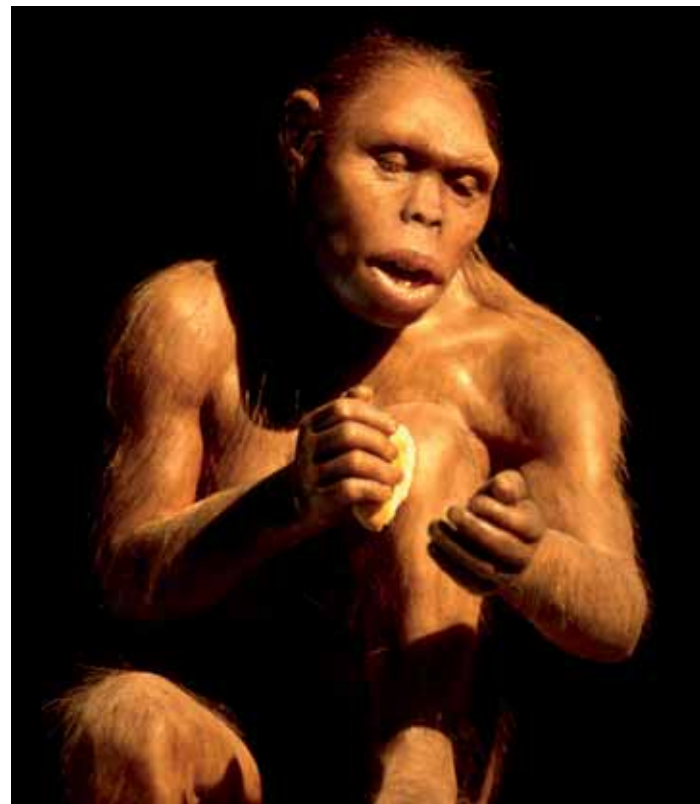
chap. 4

L'apparition du genre <i>Homo</i>	P. 56
Le deuxième homme	P. 58
L'Oldowayen	P. 60
L'habitat	P. 62
Les modifications de l'environnement et l'apparition des premiers hommes	P. 64
Origine et devenir des premiers hommes	P. 66

L'APPARITION DU GENRE *HOMO*

L'apparition du genre *Homo* est une étape importante de l'histoire de la grande famille de l'homme. Lors des premières découvertes, les représentants anciens de ce groupe ont été considérés comme disposant du langage articulé et comme les premiers fabricants d'outils, d'où leur nom d'*Homo habilis*. Des découvertes plus récentes ont montré que les australopithèques avaient aussi la capacité de fabriquer des outils et qu'ils pouvaient probablement communiquer entre eux. Que reste-t-il aujourd'hui de ces « hommes habiles » ? En quoi diffèrent-ils de ceux qui les ont précédés, avec qui ils ont cohabité ou qui leur ont succédé sur le continent africain ? Les premiers ossements furent mis au jour en 1959 à Olduvai, en Tanzanie. Quelques années plus tard, à la suite de la découverte du crâne OH 24, l'existence de l'espèce *Homo habilis* fut acceptée par la communauté scientifique. En 1972, près de 300 fragments crâniens furent trouvés près du lac Rudolf (aujourd'hui lac Turkana), au Kenya. Ces morceaux ont été assemblés et forment le crâne KNM-ER 1470, pour lequel un nouveau nom d'espèce a été proposé en 1978 : *Homo rudolfensis*. Les spécimens de ces

deux espèces proviennent en particulier des sites de Hadar, de la vallée de l'Omo en Éthiopie, de Koobi Fora, Ileret et Chemeron au Kenya, d'Olduvai en Tanzanie, et des gisements de Drimolen, Sterkfontein et Swartkrans en Afrique du Sud. Ils ont vécu il y a 2,4 à 1,4 million d'années, dans des environnements assez ouverts, et ont croisé durant cette période plusieurs autres espèces d'homininés. Avec ces « hommes habiles », les outils lithiques deviennent beaucoup plus nombreux. D'un point de vue anatomique, ils sont légèrement plus grands que les australopithèques, puisqu'ils mesurent 1,30 m à 1,50 m, et leur volume cérébral, compris entre 500 et 800 cm³, est un peu plus important. Leur dentition indique une adaptation à un régime alimentaire omnivore. Les bras d'*Homo habilis* sont assez longs par rapport aux jambes, comme chez les australopithèques, et la main est robuste avec des phalanges incurvées. En raison de ces similitudes, et d'autres détails du crâne, certains chercheurs, pour lesquels ces fossiles ressemblent plus aux australopithèques qu'aux hommes modernes, proposent de les classer dans le genre *Australopithecus*.



Reconstitution d'un *Homo habilis*.

KNM-ER 1470, holotype de *Homo rudolfensis*.



Lieux de découverte des premiers hommes.

CHASSÉ-CROISÉ

Lire le « mille-feuille » de l'évolution

Une double découverte effectuée à Ileret au Kenya, annoncée en 2007, illustre la complexité des relations entre les différentes espèces d'hommes préhistoriques. Les formations géologiques de cette région ont enregistré une longue période de temps et livré plusieurs fossiles. Dans les niveaux les plus profonds, un fossile daté de 1,55 million d'années a été mis au jour : il s'agit d'un crâne d'*Homo erectus*. Un niveau sus-jacent, et donc plus récent, daté de 1,44 million d'années, a livré un autre spécimen : cette fois c'est un maxillaire, attribué à *Homo habilis*. Certains y ont vu la preuve qu'*Homo habilis* ne pouvait être l'ancêtre d'*Homo erectus*, puisqu'il aurait alors vécu après son

possible descendant... Cette déduction est certainement vraie pour ces deux fossiles, et peut-être même pour cette région d'Afrique. Néanmoins, cela n'invalide pas l'hypothèse selon laquelle une autre population d'*Homo habilis*, plus ancienne et vivant dans un autre territoire, aurait pu donner naissance à *Homo erectus*, dont la date d'apparition est estimée à environ 1,9 million d'années. Puisque des représentants d'*Homo habilis* ont continué à exister après cette date, les deux espèces ont alors pu coexister, ou se succéder comme à Ileret. Il n'y a encore aucun consensus sur les modalités d'extinction d'*Homo habilis* et celles de l'apparition d'*Homo erectus*.

FAUX FRÈRES ?

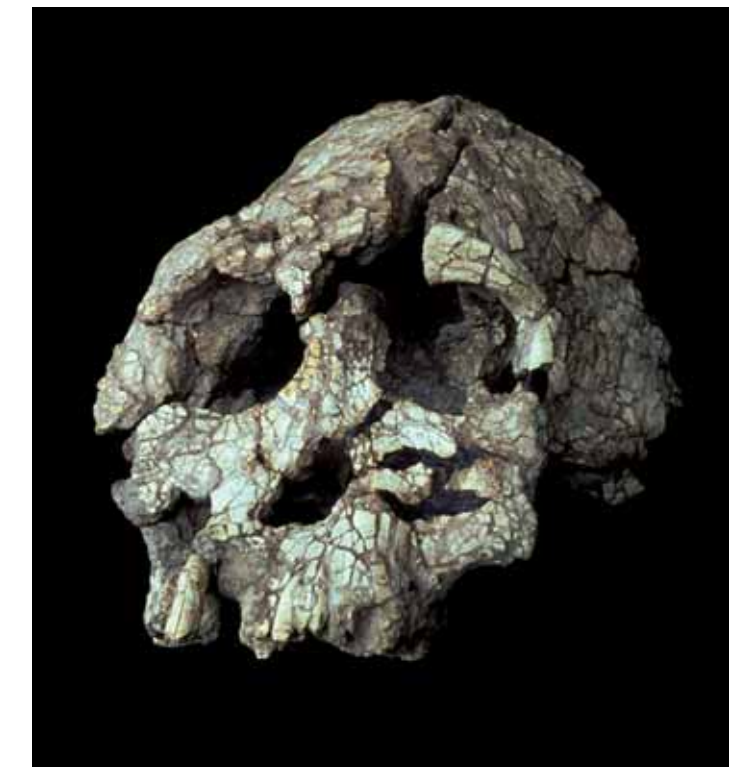
Qui était le kenyanthrope ?

Le spécimen type de *Kenyanthropus platyops* est un crâne, KNM-WT 40000, découvert en 1999 sur la rive ouest du lac Turkana au Kenya. Cet homininé, daté d'environ 3,5 millions d'années, était contemporain des australopithèques et bien antérieur aux premiers représentants du genre *Homo*. Le nom de l'espèce, qui signifie « l'homme du Kenya à face plate », a été attribué à partir de la principale caractéristique anatomique de ce crâne. Les découvreurs ont noté que cette spécificité se retrouve chez un autre homme fossile, KNM-ER 1470, le spécimen type de l'espèce *Homo rudolfensis*. Ils proposent donc l'hypothèse d'une continuité

évolutive entre ces fossiles : *Homo rudolfensis*, descendant du *Kenyanthropus platyops*, deviendrait alors *Kenyanthropus rudolfensis* ! Néanmoins, cette ressemblance entre les spécimens KNM-WT 40000 et KNM-ER 1470 pourrait être due au fait que tous deux résultent de l'assemblage de centaines de fragments. Or, la reconstitution de la forme de la face dépend de la façon dont les petits morceaux d'os sont associés et les parties manquantes comblées. L'aspect plat des faces reconstituées, ainsi que quelques autres traits communs, ne suffisent pas pour l'instant à valider cette hypothèse de filiation.

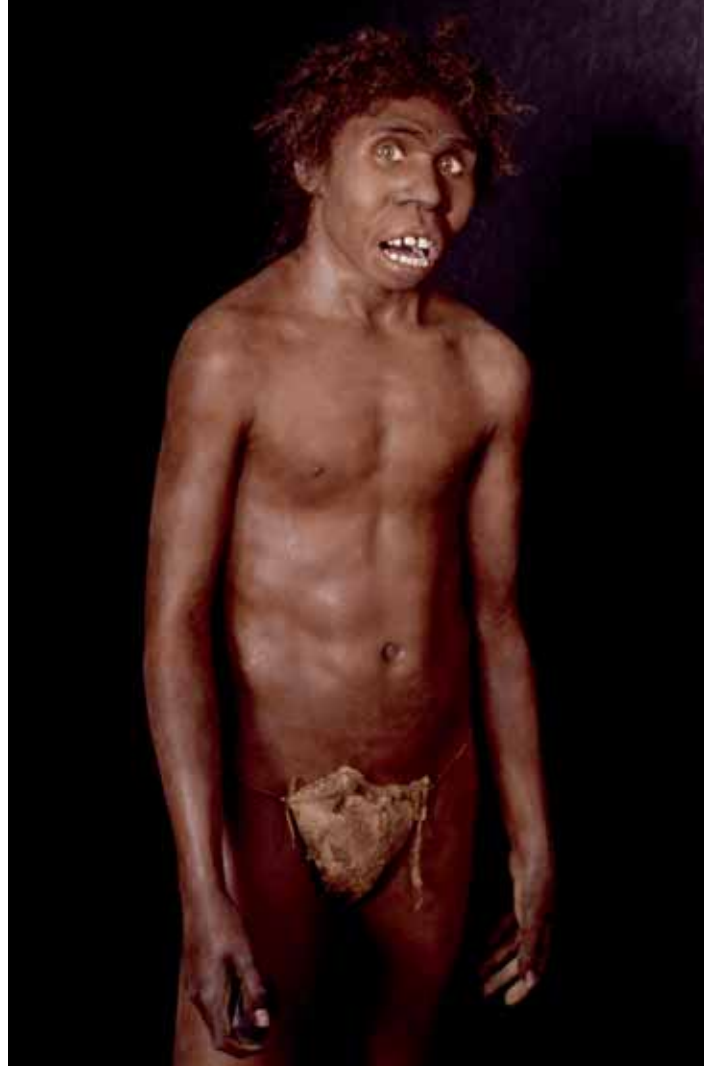
KNM-WT 40 000, holotype de *Kenyanthropus platyops*.

D'autres questions se posent sur le statut de ces premiers hommes. Certaines caractéristiques permettent de différencier *Homo habilis* d'*Homo rudolfensis*. Parmi les plus flagrantes, il faut citer la plus petite taille du cerveau et des dents d'*Homo habilis* ainsi que la finesse de ses os crâniens, raisons pour lesquelles il est souvent considéré comme l'ancêtre des autres représentants du genre *Homo* qui lui succèdent en Afrique.



Cette hypothèse tient en partie au fait que ces premiers hommes sont eux aussi placés dans le genre *Homo*, alors qu'ils sont anatomiquement très différents des *Homo ergaster* et *erectus*.

La découverte de nouveaux fossiles, datés de cette période charnière de l'évolution humaine, aidera probablement à clarifier les relations entre tous ces homininés.



Reconstitution et squelette de l'enfant de Nariokotome (*Homo ergaster* KNM-WT 15000).

LE DEUXIÈME HOMME

Après les « hommes habiles », l'Afrique fut le berceau d'une nouvelle humanité dont les inventions révolutionnèrent notre préhistoire. Nettement plus grand que ses prédécesseurs, ce deuxième homme mesurait plus d'1,50 m. Il pesait plus de 50 kg et possédait un cerveau dont le volume était supérieur à 800 cm³. Son anatomie crânienne était également différente, avec une face gracile et des dents réduites, et ses bras et jambes avaient pour la première fois une morphologie et des proportions similaires à celles des hommes d'aujourd'hui. Avec cette nouvelle humanité, la bipédie est devenue l'unique mode de locomotion. Ces chasseurs-cueilleurs développèrent un outillage plus complexe et plus diversifié, et ils surent même plus tard se rendre maîtres du feu. Enfin, ils furent les premiers à s'aventurer hors du continent africain.

Cette nouvelle page de notre préhistoire débuta probablement il y a près de 2 millions d'années, puisque les plus anciens fossiles trouvés hors d'Afrique datent de 1,8 million d'années. Mais les premiers acteurs de ces très anciennes migrations ne sont pas connus et le scénario de ces déplacements est encore flou.

Les spécimens africains les plus anciens, dont l'âge est compris entre 1,8 et 1,6 million d'années, qui sont aussi les plus graciles, sont généralement regroupés sous l'appellation d'*Homo ergaster*. Ce terme a été créé en 1975 à partir de la description de la mandibule KNM-ER 992. Ces fossiles sont assez fréquents jusqu'à environ 1 million d'années. Ils sont parfois aussi classés parmi les *Homo erectus*, qui vivent à la même époque en Eurasie, et avec qui ils partagent de nombreux traits morphologiques. Les *Homo ergaster* sont souvent placés à l'origine de la lignée menant vers *Homo erectus*, représenté par les fossiles africains plus récents et par les spécimens asiatiques, puis vers *Homo sapiens*. Néanmoins, les différences entre les individus africains attribués à *Homo ergaster* et à *Homo erectus*, ainsi que celles qui existent entre les fossiles africains et asiatiques, font l'objet d'âpres débats entre les paléanthropologues.

Des représentants de cette deuxième humanité ont été mis au jour en Afrique de l'Est et du Sud, mais aussi en Afrique du Nord. Les niveaux sédimentaires pour cette période chronologique en Afrique de l'Est sont très épais et de nombreux gisements sont connus. Les spécimens fossiles les plus connus proviennent de Tanzanie (OH 9) et du Kenya (par exemple

CALENDRIER DE LA CROISSANCE

L'âge au décès d'un spécimen fossile peut-il être évalué ?

Pour estimer l'âge au décès d'un spécimen fossile, les chercheurs ont recours à l'anatomie comparée et utilisent tous les critères connus permettant d'évaluer le stade de développement chez les espèces actuelles. En effet, l'ensemble du squelette se modifie durant la croissance. Les os grandissent grâce à des centres d'ossification situés entre les épiphyses (zones d'articulation) et les diaphyses (parties allongées des os). Les sutures, qui sont les zones de contact entre les différents os crâniens, ont tendance à se fermer quand ces os atteignent leur position et leur forme adulte. Les dents se forment aussi au cours du temps et les vingt dents de lait sont peu à peu remplacées par les trente-deux dents

définitives chez l'adulte. Néanmoins, ces différents « calendriers de la croissance » varient d'une population à l'autre, selon les lieux et les époques ; et il existe de toute façon une variabilité individuelle importante ! De plus, nous ignorons si les modalités de croissance des *Homo ergaster* étaient identiques à celles des hommes actuels. Les estimations d'âge pour l'enfant de Nariokotome varient entre 9 et 14 ans selon les critères employés (maturation dentaire ou squelettique). L'indicateur le plus précis est le stade d'éruption des dents, mais il ne peut s'appliquer que sur les enfants. L'estimation de l'âge d'un homme préhistorique adulte est donc nettement plus aléatoire.



Homo ergaster KNM-ER 3733.

NAIN OU GÉANT ?

Comment estimer la stature d'un spécimen fossile ?

La stature d'un spécimen fossile peut être estimée par comparaison avec les populations humaines actuelles. Des bases de données ont ainsi été constituées et des formules mathématiques permettent d'évaluer la taille d'un individu à partir de la longueur d'un de ses os. Ces données varient là encore assez largement d'une population actuelle à l'autre. Les estimations obtenues pour des spécimens fossiles sont plus ou moins fiables selon l'os utilisé, les os longs, tels que le fémur et le tibia, étant les meilleurs indicateurs. L'application de ces méthodes pour l'enfant de Nariokotome donne des valeurs qui s'étendent entre 1,40 m et 1,60 m. Pour estimer la taille que cet individu aurait atteinte à l'âge adulte, les chercheurs se basent sur l'âge du spécimen, tentent d'apprécier son stade de croissance et comparent sa taille avec celle d'autres fossiles adultes de la même époque. Ces nombreuses variables, peu précises, multiplient les sources d'erreur. Il est proposé que KNM-WT 15000 aurait eu une stature d'au moins 1,80 m s'il avait terminé sa croissance.



KNM-WT 15000, crâne de l'enfant de Nariokotome.

Lieux de découverte des *Homo ergaster* et *Homo erectus* africains.

KNM-ER 3733). L'exemplaire le plus remarquable est l'enfant de Nariokotome (KNM-WT 15000) mis au jour à l'ouest du lac Turkana en 1984 et daté de 1,6 million d'années. Son squelette en grande partie conservé en fait le spécimen le plus complet connu pour cette période chronologique. Il s'agit d'un garçon, qui devait avoir autour de 11-12 ans et qui mesurait déjà 1,60 m ! Le volume de son cerveau, de 880 cm³, aurait dépassé les 900 cm³ s'il avait achevé sa croissance. Une telle découverte a apporté de nombreuses informations sur la morphologie de l'ensemble du squelette, ainsi que sur les modalités de croissance d'*Homo ergaster*.



L'OLDOWAYEN

À partir des premiers outillages taillés déjà existants, l'Oldowayen s'affirme il y a environ 2 millions d'années. C'est une industrie qui doit son nom au site éponyme d'Olduvai en Tanzanie. La gorge d'Olduvai, longue de 60 km, présente une superposition de dépôts lacustres et fluviaux sur plus de 90 m d'épaisseur. Le gisement archéologique a été exploité de 1953 à 1975 par Louis et Mary Leakey. Il regroupe plusieurs sites qui s'étagent sur de nombreux niveaux archéologiques appelés *Beds*. Les plus anciens datent d'environ 1,8 million d'années, mais les lieux ont été occupés jusque vers 200 000 ans. Les outils trouvés dans les niveaux les plus profonds sont frustes. Le *Bed I* et la partie inférieure du *Bed II* ont livré un outillage façonné en basalte, plus rarement en quartzite, nommé Oldowayen. Les outils les plus caractéristiques de cette industrie sont les choppers et les chopping-tools. Ils servaient vraisemblablement à briser les os alors que les éclats coupaient

les chairs, mais on trouve aussi des polyèdres sphéroïdes ou discoïdes, taillés sur la totalité de leur surface, des éclats retouchés appelés grattoirs ou rabots, ainsi que des éclats utilisés bruts comme racloirs, grattoirs ou couteaux. S'y ajoutent des enclumes à dépression centrale, des percuteurs, des hachereaux, des pics... Mary Leakey a distingué dix-huit types d'outils différents dans l'Oldowayen.

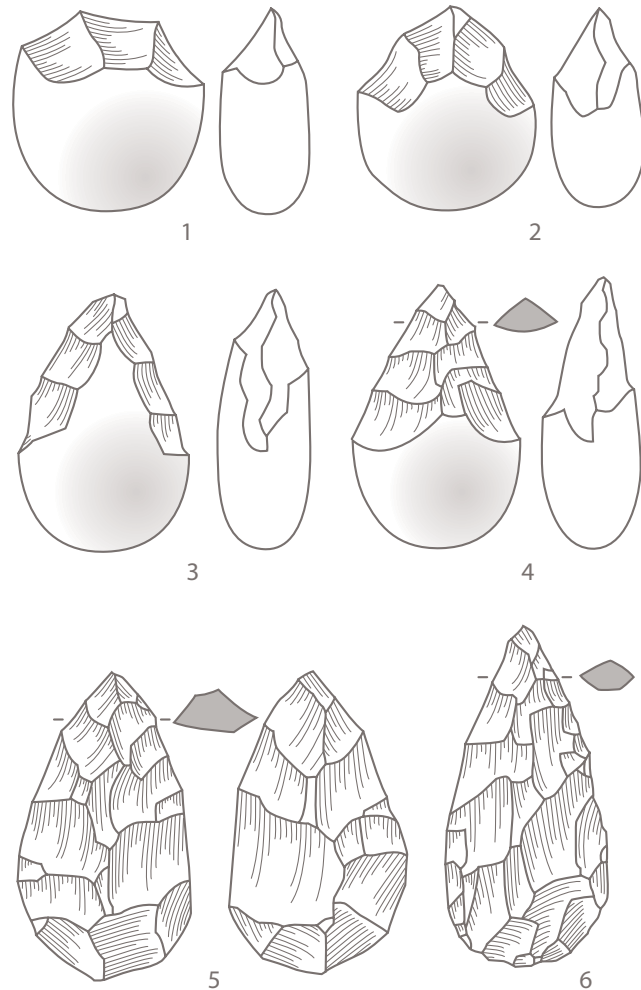
Dans la partie supérieure du *Bed I*, les outils appelés protobifaces sont des pièces suggérant une forme transitionnelle entre le chopping-tool et le biface et montrant une évolution de l'outillage. On s'accorde sur le fait que la technique bifaciale est apparue en Afrique orientale vers 1,7 à 1,6 millions d'années. Elle a été identifiée dans les couches de base du *Bed II*. C'est une innovation majeure sur le plan conceptuel puisqu'elle suppose la maîtrise de la notion de symétrie. Elle correspond à l'apparition d'*Homo ergaster* ou la suit de près.

VERSION + Du chopper au biface

Le façonnage d'un galet aménagé consiste à appliquer des coups à l'aide du percuteur sur un bord du galet afin d'enlever des éclats et d'obtenir un tranchant plus ou moins sinueux. Le percuteur est lui-même un galet, généralement rond et massif. Quand les enlèvements sont détachés sur une seule face, l'outil est appelé un « chopper », quand ils le sont sur les deux faces, on parle de « chopping-tool ». Le biface peut être considéré comme l'aboutissement du galet aménagé. Les enlèvements envahissent progressivement les deux faces de l'objet pour aboutir à un outil entièrement façonné. Les premiers bifaces ont été façonnés avec des percuteurs « durs », en pierre. Par la suite, surtout à partir de l'Acheuléen, ils sont façonnés au percuteur « doux » – en bois végétal

ou animal –, ce qui permet d'obtenir un tranchant plus rectiligne et des enlèvements plus longs et fins. La forme des bifaces va ainsi s'améliorer au fil du temps, et gagner en finesse et en régularité. Le fait que le biface possède deux plans de symétrie, qu'il n'ait aucun équivalent dans la nature et que sa réalisation suppose une longue séquence d'opérations techniques indique qu'il fallait se représenter mentalement l'objet avant de le réaliser. Aujourd'hui encore, la réalisation d'un biface demande aux expérimentateurs un long apprentissage. Les compétences cognitives que l'innovation technique du biface suppose sont reconnues unanimement, même si certains pensent qu'elles n'impliquent pas nécessairement la possession du langage articulé.

Du chopper (1), obtenu en quelques coups, au biface (6) éclaté sur toute sa surface, la différence est d'ordre quantitatif plutôt que qualitatif.



LOGISTIQUE

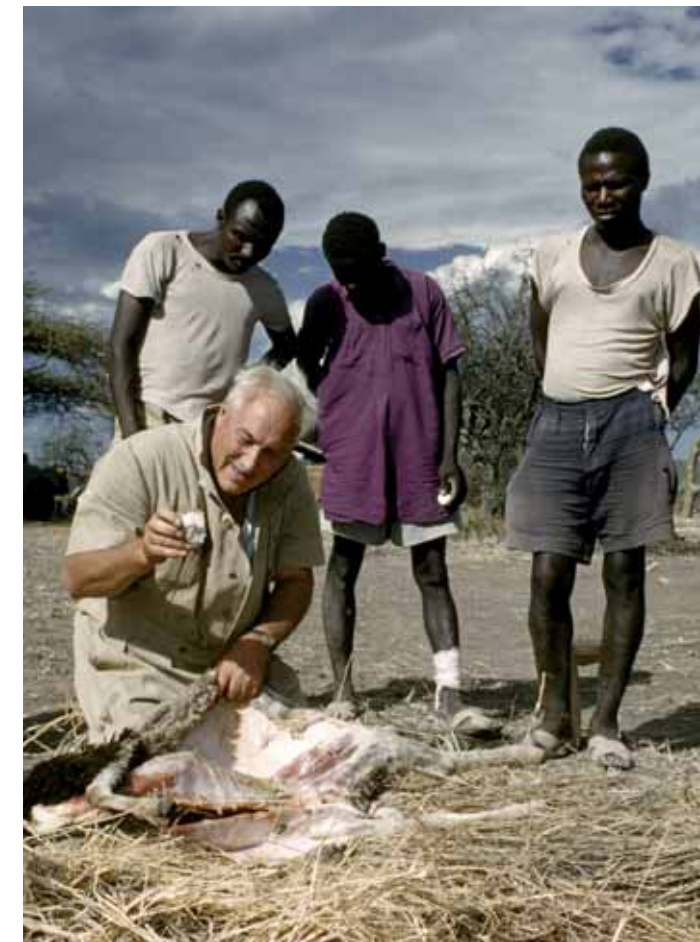
Une gestion de la matière première de mieux en mieux maîtrisée

Avec l'Oldowayen, la gestion des ressources de l'environnement semble moins aléatoire qu'auparavant. L'emplacement de l'atelier de taille est choisi par les hominidés en fonction de différents paramètres écologiques et en particulier de la proximité des sources de matière première. Les tailleurs savent en effet parfaitement sélectionner les roches aptes à la taille du fait de leurs qualités de dureté et de fracturation. Ils installent par conséquent leurs ateliers à proximité d'affleurements rocheux ou de falaises, ou sur les rives des fleuves et des lacs, là où les galets sont nombreux. Il apparaît cependant qu'*Homo habilis* ou *Homo ergaster* se procuraient la matière première nécessaire à la fabrication de leurs outils de plus en plus loin. Si les

sites antérieurs à 2 millions d'années témoignent d'un approvisionnement en matière première sur place, les premiers indices d'une collecte extérieure apparaissent entre 1,9 et 1,6 million. À Olduvai, la plupart des matériaux proviennent de sources situées entre 0 et 3 km. Quelques rares pièces massives (moins de 1 %) ont été confectionnées dans des ateliers de taille situés entre 9 et 13 km, et apportées sur le site une fois façonnées. Ces pièces sont en quantité si infime que l'on peut se demander si elles ne résultent pas d'une collecte opportuniste effectuée à l'occasion de la recherche de nourriture. Quoiqu'il en soit, elles témoignent de toute façon d'une anticipation et d'une planification de l'action.



Principaux sites oldowayens les plus anciens.



Louis Leakey dépouille une carcasse d'animal à l'aide d'un chopper.

L'apparition des premiers bifaces vrais est suivie par un changement notable dans la qualité des outils : les galets aménagés sont mieux travaillés, les éclats plus nombreux et les formes d'outils plus diversifiées. C'est le passage de l'Oldowayen à l'Oldowayen évolué qui date d'environ 1,4 ou 1,5 millions d'années. Il marque la transition entre Paléolithique archaïque et Paléolithique inférieur.

D'autres sites africains ont livré la même succession de l'outillage, comme l'ensemble de Melka-Kunturé, à 50 km au sud d'Addis Abeba, sur les rives du fleuve Awash (Éthiopie) où de nombreux sites témoignent d'une occupation humaine de longue durée, de 1,7 à 1,5 million d'années. C'est le cas du site de Gomboré I, occupé de 1,7 à 1,6 million d'années, qui a été fouillé par Nicole et Jean Chavaillon dans les années 1960 et a livré plus de 12 000 pièces. Les choppers, très nombreux, sont accompagnés de rabots, de grattoirs et de perçoirs sur galets, de polyèdres bien préparés, d'éclats abondants et de quelques bifaces et hachereaux. En plus du basalte, utilisé pour façonner les galets aménagés, l'obsidienne – qui est un verre volcanique – a été taillée pour obtenir des outils sur éclat. De nombreux gisements d'Afrique orientale datés entre 1,5 et 1,3 million d'années peuvent être attribués à l'Oldowayen évolué.

L'Oldowayen progresse par la suite lentement vers l'Acheuléen, industrie qui tire son nom du site de Saint-Acheul, un faubourg d'Amiens, dans la Somme. On peut dire que ces très anciennes industries découvertes en Afrique de l'Est portent en elles toutes les potentialités techniques qui se développeront par la suite.

L'HABITAT

A partir de 1,8 million d'années, avec l'Oldowayan, un système d'occupation du territoire semble s'être mis en place avec des sites complémentaires spécialisés, en particulier des lieux de vie, des sites de boucherie et des ateliers de taille bien distincts. L'occupation des diverses niches pouvait varier selon la saison. Ces nouveaux comportements seraient le fait d'*Homo habilis* ou d'*Homo ergaster*.

La répartition spatiale des activités – accumulations de certains os, vestiges d'atelier de taille de la pierre, traces d'aménagement de l'habitat – pourrait refléter des organisations sociales déjà structurées. En effet, alors que jusque-là les accumulations de vestiges ne semblaient pas supposer une organisation consciente de l'espace de vie, on observe maintenant de véritables camps à partir desquels s'organisent des activités périphériques. Et c'est d'ailleurs à partir de ce moment que l'on note l'existence des plus anciens témoins d'aménagement de l'espace : des galets et de petits blocs, représentant les premiers vestiges de constructions fugaces, sont associés aux accumulations d'outils et d'ossements d'animaux de différentes espèces. C'est le cas pour le site oldowayan de Gomboré I à Melka-Kunturé (Éthiopie), daté de 1,7 à 1,6 million d'années, où un cercle de pierres pourrait signaler l'emplacement d'une structure, peut-être une hutte.

À partir de 1,4 million d'années, de timides indices suggèrent que les hommes savaient entretenir le feu, mais aucun vrai foyer contenant des charbons de bois n'a encore été mis au jour pour cette période et cette question est encore controversée. La domestication du feu n'est véritablement attestée que plus tard.

Quoi qu'il en soit, il est certain qu'à partir d'1,8 million d'années, les hominés ne se contentent plus d'user avec intelligence des ressources offertes par l'environnement. Leur adaptation prend une dimension culturelle de plus en plus importante, avec l'établissement de camps principaux – peut-être de véritables abris construits – et l'organisation des activités dans le campement et sa périphérie ; organisation attestée par une gestion raisonnée des ressources en nourriture, en eau et en matières premières disponibles dans un territoire de plus en plus étendu.

TAYLORISME

Une spécialisation des sites

Le modèle proposé par Glynn Isaac serait finalement assez conforme aux observations archéologiques, mais seulement à partir de 1,8 million d'années. On admet aujourd'hui que les sites ont commencé à se spécialiser à cette période. On distingue ainsi

les sites d'occupation principaux (campement de base ou « place centrale »), les ateliers de taille, les emplacements isolés d'exploitation de carcasses et les sites de boucherie rassemblant des carcasses collectées à proximité.

PAS DE FUMÉE SANS FEU

Des indices troublants d'une innovation majeure : l'utilisation du feu

Plusieurs découvertes suggèrent l'utilisation du feu à une période très reculée. Dans le site oldowayan de Chesowanja (Kenya), des fragments de plaques d'argile brûlées datent de 1,4 million d'années. S'il s'agissait des traces d'un simple feu de brousse, comment expliquer la présence d'outils, de pierres et d'os brûlés uniquement à leur emplacement ? De telles plaques brûlées ont aussi été observées sur le site un peu plus récent de Gadeb 8E à Bodo (Éthiopie). À FxJj 20 de Koobi Fora (Kenya), des éclats de pierre taillée antérieurs à 1 million d'années présentent par endroits des altérations paléomagnétiques qui pourraient signaler la présence de deux

foyers. Le cas le plus troublant est celui de la grotte de Swartkrans (Afrique du Sud) dans laquelle ont été retrouvés 270 os brûlés de zèbres, d'antilopes et de *Paranthropus robustus*, datés d'environ 1 million d'années. Si les découvertes futures confirment bien la présence du feu dès cette époque, le caractère exceptionnel de ces vestiges suggère qu'il a d'abord été « domestiqué », sans être produit. Cela expliquerait pourquoi il n'apparaît que de façon sporadique. La production du feu, attestée par la multiplication des foyers, semble n'être connue que plus tard, peut-être autour de 800 000 ans, et de façon certaine à partir de 500 000 à 450 000 ans.



Un habitat favorable pour les premiers hominés : les forêts-galeries situées le long des cours d'eau. Vallée de la Shuguta (Kenya).



Gorges d'Olduvai en Tanzanie.

CRISE DU LOGEMENT

De très anciennes structures d'habitat ?

Le site DK (Douglas Korongo) de la gorge d'Olduvai, daté de 1,8 Ma, a été repéré dans l'horizon I inférieur. Un cercle constitué de blocs de pierre de différentes tailles, empilés sur 30 cm de haut, mesurait 5 mètres de diamètre. Il s'agissait peut-être de pierres de calage d'une structure de branchages, mais le caractère intentionnel de ce cercle de pierres est controversé. Il est en tout cas certain qu'un hominidé a séjourné à cet endroit, comme l'attestent des reliefs de repas et des outils taillés trouvés à proximité. Également à Olduvai, le site FLK Zinj est le plus grand site de l'horizon I. Il a livré une forte densité de vestiges très fragmentés dans

une zone centrale circulaire entourée d'une bande relativement exempte de vestiges. Il est possible que cette aire centrale ait été close, au moins au sud et à l'est, par une haie d'épines ou un coupe-vent correspondant aux zones vides. Les os d'antilopes cobs et de chevaux portant des traces d'incisions y sont inhabituellement nombreux. De même, les artefacts y sont très abondants. Comme précédemment, si l'existence d'une structure d'habitat n'est pas certaine, il est incontestable que nous sommes ici en présence d'un emplacement de vie associant des aires de boucherie et des aires de taille de la pierre, car les nucléus et les éclats abondent.



Donald Johanson à Olduvai. Il est le co-découvreur de Lucy avec Tom Gray, Yves Coppens et Maurice Taieb.



Paysage actuel du lac Turkana, au Kenya.

LES MODIFICATIONS DE L'ENVIRONNEMENT

ET L'APPARITION DES PREMIERS HOMMES

Les hominés peuplant l'Afrique durant la période comprise entre 5 et 2 millions d'années présentaient une grande diversité, puisque trois formes différentes au moins, les australopitèques, les paranthropes et le genre *Homo*, comprenant au total une dizaine d'espèces, cohabitaient. Les causes de cette évolution buissonnante sont difficiles à apprécier. Toutefois, un ensemble d'informations géologiques, climatiques, environnementales et anatomiques semble converger vers un épisode particulier survenu il y a 2,6 millions d'années dans l'est de l'Afrique. Yves Coppens a proposé de l'appeler « l'événement de l'(H)Omo » ; cet amusant calembour a le mérite de souligner le lien entre une région d'Afrique, l'Omo, et l'apparition des premiers représentants du genre *Homo*. Mais que s'est-il réellement passé ? Depuis 8 millions d'années, les mouvements des plaques tectoniques ont entraîné des modifications de la géographie et de la topographie en Afrique de l'Est, en particulier avec la mise en place de la vallée du Rift. Une étape cruciale a eu lieu il y a 2,6 millions d'années, avec la surrection

du Rift occidental. Ce nouveau relief accentuait encore le blocage des nuages venant de l'ouest. Ceci entraîna une diminution des précipitations et un assèchement des régions situées à l'est du Rift. Le remplissage sédimentaire de la basse vallée de l'Omo, en Éthiopie, et les rives occidentales et orientales du lac Turkana au Kenya constituent un témoin privilégié de cet événement. En effet, ces couches géologiques, épaisses de près de 800 mètres, couvrent une période de temps comprise entre 4,5 et 0,7 million d'années. L'étude palynologique des sites de cette région indique une modification de l'environnement végétal caractérisée par une réduction de la proportion des arbres, et donc des forêts, dès 2,5 millions d'années. Le climat, plus sec, s'est aussi rafraîchi. Parmi les animaux peuplant ces nouveaux espaces ouverts, des espèces inédites sont apparues, comme les zèbres, les lièvres et certains rongeurs. Les dents des éléphantidés d'alors virent leur taille s'accroître progressivement. Ces nombreuses transformations de la faune sont clairement dues à la mise en place de milieux plus ouverts, occupés par une végétation de savane.

ADAPTATION

Le cheval, un étalon de l'évolution modelé par son environnement

La famille des chevaux constitue un exemple particulièrement remarquable de l'évolution d'un membre du règne animal directement liée aux modifications de l'environnement. Ses premiers représentants vivaient il y a plusieurs dizaines de millions d'années. Ils avaient la taille d'un gros chien, plusieurs doigts à leurs pattes et de petites dents pour consommer des plantes tendres qu'ils trouvaient dans les forêts où ils vivaient. Il y a 30 millions d'années, la réduction des forêts a contraint ces équidés à gagner les prairies. Dans un milieu ouvert, des

pattes plus longues permettaient de courir plus vite et donc d'échapper plus facilement aux prédateurs. Une pression de la sélection a donc favorisé les individus de plus grande taille, induisant aussi une diminution du nombre de doigts. En parallèle, leur denture s'est modifiée à cause du changement de régime alimentaire, les tendres pousses des forêts étant peu à peu remplacées par de l'herbe. De plus en plus grandes, les dents sont devenues à croissance continue pour résister au pouvoir abrasif des graminées et du sable ingéré en broutant.

TRÉSOR PUBLIC

La richesse paléanthropologique du bassin Omo-Turkana

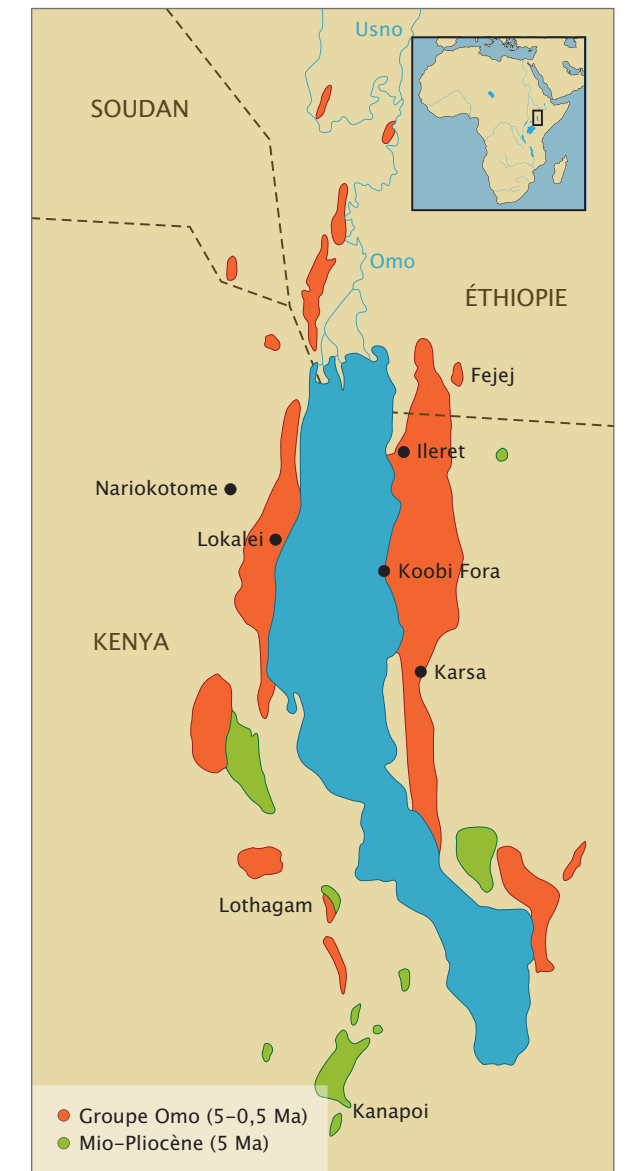
Dans la région d'Éthiopie où se trouvent les sources qui alimentent le lac Turkana, la présence continue de cours d'eau a permis la mise en place de très épais niveaux sédimentaires, couvrant une longue période de l'évolution de l'homme et contenant de très nombreux fossiles. La proximité de volcans fait que des couches de cendres et de laves volcaniques se sont insérées dans les dépôts

lacustres et fluviaux, ce qui a permis d'obtenir des datations par des méthodes physiques telles que le potassium-argon ou le paléomagnétisme. Le bassin Omo-Turkana, où de très nombreuses campagnes de fouilles ont été menées, a ainsi fourni une chronologie très précise des différents niveaux et de multiples informations pour la compréhension de l'évolution des hominés.

Enfin, les dernières données sur cette période clé concernent les hominés. Jusqu'à il y a 3 millions d'années, l'Afrique de l'Est était le territoire des différents australopitèques graciles. À partir de 2,5 millions d'années, les nouveaux maîtres des lieux devinrent les paranthropes et les premiers représentants du genre *Homo*.

Les paranthropes possédaient des dents plus robustes que leurs prédécesseurs, certainement plus appropriées à une alimentation coriace à base de tubercules. Quant aux hommes « habiles », ils avaient un plus gros cerveau, des outils plus nombreux et un corps mieux taillé pour la marche que les australopitèques graciles. L'apparition des premiers *Homo* a ainsi coïncidé avec une importante crise climatique, qui eut des répercussions majeures sur l'environnement, la flore et la faune à l'est de la vallée du Rift et jusqu'en Afrique du Sud.

Cet événement illustre bien que l'évolution de notre grande famille, tout comme celle des autres êtres vivants, est indissociable de celle de notre planète et de son climat.



Couches géologiques de la vallée de l'Omo et du Turkana.

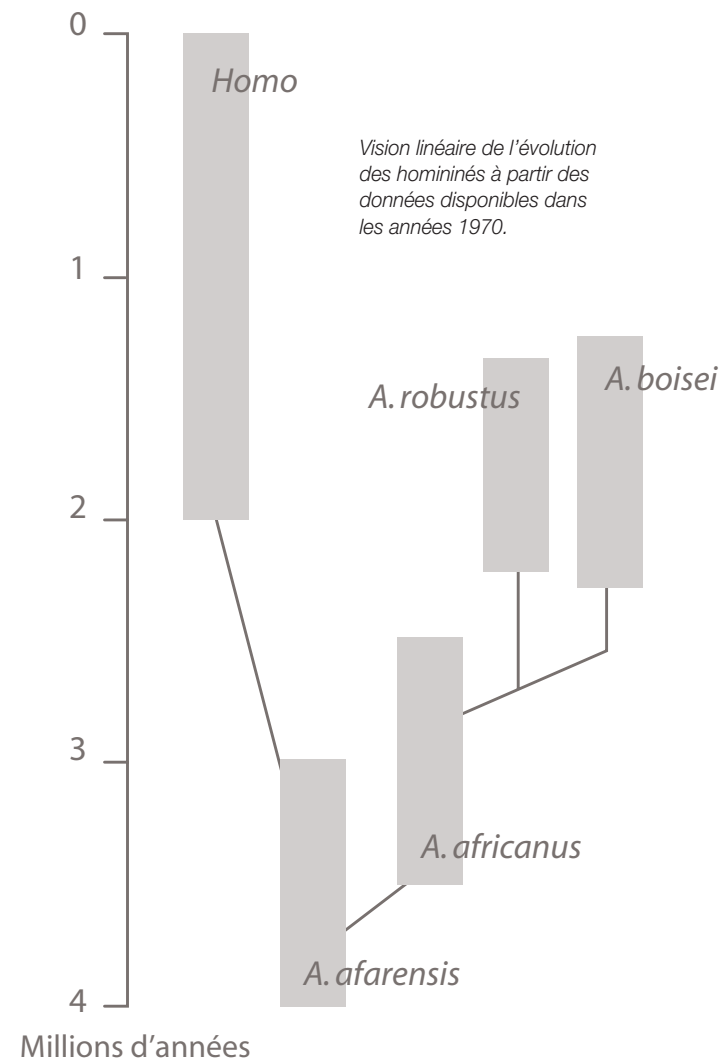
AVIS DE GRAND FROID

Le début des glaciations

Outre l'étude de l'évolution de la faune et de la végétation révélée par les pollens fossiles, les variations de températures globales des océans et de la terre sont connues grâce à l'étude des foraminifères, des organismes microscopiques marins protégés par une coquille. Ils se déposent au fond des océans et sont prélevés par carottage dans les sédiments marins. Or, leur coquille calcaire enregistre le rapport entre les isotopes 16 et 18 de l'oxygène contenu dans l'eau des océans. Ce ratio varie selon les

changements de température et les oscillations des glaciers continentaux qui modifient le degré de salinité de l'eau. Il apparaît en fait que « l'événement de l'(H)Omo » révèle un changement de climat plus global mis en évidence entre 2,5 et 2 millions d'années : c'est une tendance générale au refroidissement qui correspond au début des grandes phases glaciaires dans l'hémisphère nord. Ce refroidissement général se traduit en Afrique par des périodes de grande aridité.

ORIGINE ET DEVENIR DES PREMIERS HOMMES



Il y a 2,5 à 1 millions d'années en Afrique, les représentants du genre *Homo* ont certainement été aussi nombreux que diversifiés. Plusieurs espèces sont aujourd'hui reconnues (même si elles sont parfois discutées !), mais il est probable que les gisements fossilifères n'ont pas encore livré toutes les espèces qui ont existé et qu'il nous manque encore des pièces pour assembler le puzzle de l'évolution. Ce que l'on peut dire pour l'instant est que les plus anciens *Homo* ont cohabité avec des australopithèques graciles et robustes, tandis que les plus récents ont côtoyé de nouvelles espèces d'hommes. Cette période charnière de l'évolution humaine a aussi été celle de l'exode vers le continent eurasiatique. Quelles ont été les relations entre les plus anciens *Homo* africains, leurs prédécesseurs, leurs successeurs et les hommes exilés hors d'Afrique ? Les réponses à cette question sont nombreuses, mais aucune ne semble définitive. Jusqu'à la fin des années 1980, *Australopithecus africanus* et *afarensis* étaient les mieux placés au titre d'ancêtre potentiel du genre *Homo*. Depuis, les découvertes se sont multipliées. Aujourd'hui presque toutes les espèces connues ont des caractéristiques présentes aussi chez *Homo*, qui peuvent par conséquent être utilisées pour justifier d'une filiation. La découverte du kenyanthrope et sa possible évolution vers *Homo rudolfensis* ont compliqué un peu plus les schémas proposés. Enfin, certains estiment que les tout premiers *Homo* devraient plutôt être considérés comme des australopithèques puisque c'est à eux qu'ils ressemblent le plus. Ainsi, les modalités phylogénétiques entre les australopithèques et les premiers hommes demeurent très discutées. De même, les relations entre *Homo habilis/rudolfensis* et *Homo ergaster/erectus* en Afrique sont loin d'être élucidées. Le problème repose d'abord sur la définition même du genre *Homo* et le statut accordé à ses premiers représentants éventuels, *Homo habilis* et *rudolfensis*. Les caractéristiques morphologiques des plus anciens spécimens découverts hors du continent africain rendent plus évidentes encore les lacunes de notre compréhension

LEXIQUE Petit vocabulaire à l'usage de l'apprenti paléanthropologue

La taxinomie consiste à reconnaître et à classer les taxons, c'est-à-dire les différents groupes (espèce, genre, famille, etc.) pour en faire la classification. Pour déterminer une espèce d'hominidé fossile, il est nécessaire d'en décrire les différents spécimens et d'identifier leurs particularités morphologiques.

La systématique a aussi pour but de classer ces différents taxons et deux principales techniques permettent de ranger les espèces les unes par rapport aux autres dans un schéma synthétique, appelé arbre phylogénétique. La phénétique préconise que le degré de ressemblance morphologique

est directement corrélé au degré de parenté. De nombreux caractères sont donc quantifiés, sans leur attribuer un ordre d'importance particulier. Selon ce type d'analyse, plus les espèces présentent de ressemblances, plus elles sont considérées comme proches. À l'opposé, la cladistique hiérarchise

les caractères comparés. Elle distingue les caractères primitifs (ou plésiomorphes) qui sont communs aux différents groupes étudiés des caractères dérivés (ou apomorphes) qui les différencient et permettent donc de discuter de leurs éventuelles relations évolutives.

AU FUR ET À MESURE

L'évolution humaine résulte-t-elle d'un processus régulier ?

Depuis les travaux de Darwin jusque dans les années 1970, l'évolution a été perçue comme un phénomène lent et continu. C'est la théorie du gradualisme phylétique selon laquelle les espèces humaines se seraient transformées graduellement par l'effet de la sélection naturelle. La lenteur du processus explique que ces

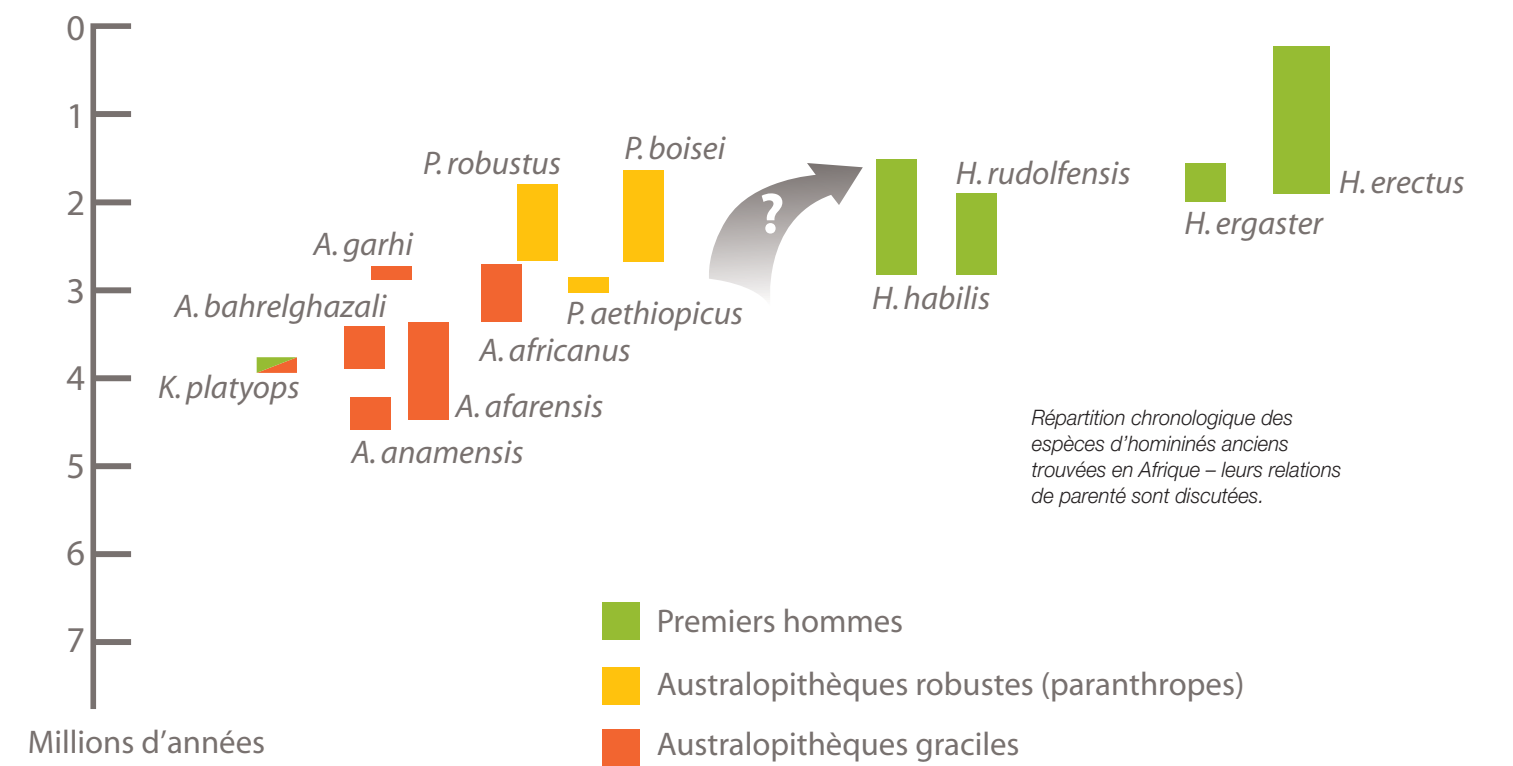
différentes étapes de l'évolution ont pu être enregistrées dans des gisements fossilifères. En 1972, Niles Eldredge et Stephen Jay Gould proposèrent la théorie des équilibres ponctués selon laquelle des périodes d'équilibre, de stase, pouvant être très longues, auraient été ponctuées par des phases beaucoup plus brèves,

caractérisées par de grands changements comme l'extinction ou la spéciation. Cette théorie est aujourd'hui largement acceptée par la communauté scientifique. Ainsi, l'apparition d'*Homo ergaster* et des premières populations qui ont quitté le continent africain aurait eu lieu au cours d'une période d'évolution rapide.

Cela expliquerait pourquoi les spécimens correspondant à cette brève étape de l'évolution n'ont pas été trouvés. À l'opposé, l'espèce *Homo erectus* est présente en Afrique et surtout en Asie, pendant 1,5 million d'années, sans changement morphologique majeur, ce qui illustrerait une longue période de stase.

de la diversité humaine qui régnait en Afrique il y a quelque 2 millions d'années. Certains spécimens mis au jour à Java auraient des ressemblances avec *Homo habilis* et peut-être même avec les australopithèques. Cette proposition ne fait pas l'unanimité et concerne surtout des caractères dits primitifs (ou plésiomorphes) qui semblent délicats, voire inappropriés, à utiliser dans des discussions phylogénétiques. En effet, si ces caractères sont communs, cela peut simplement être dû au fait qu'ils sont antérieurs à toute différenciation. Un autre exemple concerne les fossiles de Dmanisi, en Géorgie, qui se rapprochent morphologiquement à la fois des premiers *Homo*, dont ils sont contemporains, et des *Homo ergaster/erectus*. Cela pourrait signifier que les premiers hommes à avoir quitté le continent africain n'étaient pas des *Homo ergaster/erectus*, dont les plus anciens

représentants connus sont du même âge que les fossiles géorgiens. On peut donc envisager que des hommes plus évolués que les *Homo habilis/rudolfensis* aient vécu en Afrique et aient été à l'origine de la première vague de migration vers le continent eurasiatique. L'ennui est qu'aucun fossile de ce type n'a été découvert pour l'instant. La difficulté à comprendre les relations entre les premiers représentants du genre *Homo* tient au faible nombre de spécimens connus, aux possibles lacunes de l'enregistrement et aux caractéristiques des fossiles déjà découverts, souvent malaisées à interpréter. De plus, l'arbre généalogique de l'homme ne présente pas l'image d'une évolution linéaire, mais celle d'un buisson touffu, d'un bouquet complexe dont certaines formes disparaissent tandis que d'autres s'épanouissent.

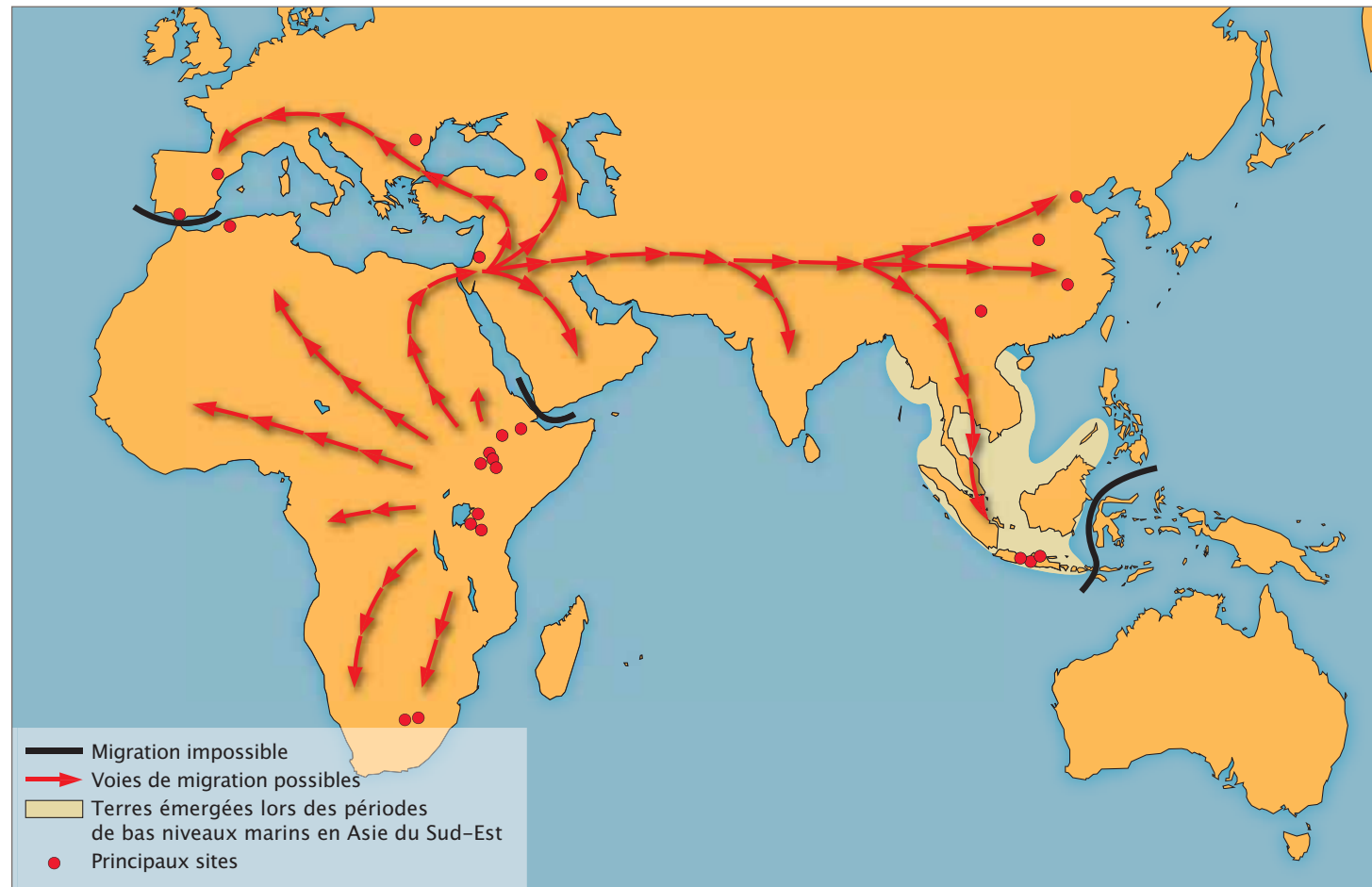


LES PREMIÈRES SORTIES D'AFRIQUE

chap. 5

- P. 70 ■ La sortie du berceau africain
- P. 72 ■ L'homme aux portes de l'Europe :
le site de Dmanissi en Géorgie
- P. 74 ■ L'enfant de Mojokerto
- P. 76 ■ La diversité des premiers migrants





Dispersion des hominés hors du berceau africain, voies de migration et culs de sac.

LA SORTIE DU BERCEAU AFRICAIN

Jusqu'à dans les années 1990, il était communément admis que la conquête de nouveaux territoires hors d'Afrique avait débuté il y a environ 1 million d'années. L'auteur de ces migrations ne pouvait donc être qu'*Homo erectus*. Mais les découvertes de ces dernières années, en particulier celles de Dmanissi en 1991, ont fait considérablement reculer la date de la première sortie d'Afrique. Les premiers indices de ces mouvements humains sont les outils lithiques. Les plus anciens outils connus à ce jour ont 2,6 millions d'années et proviennent d'Afrique de l'Est. Quelques centaines de milliers d'années après, ils étaient utilisés en Afrique du Nord et du Sud. Un peu plus tard, il y a environ 1,5 million d'années, des outils étaient façonnés au Proche-Orient et en Asie. Toutefois, leur présence n'est pas avérée en Europe avant 1,2 million d'années, les industries plus anciennes demeurant controversées.

Les preuves anthropologiques de cette dissémination et de sa rapidité sont encore plus évidentes. Les plus anciens *Homo ergaster* africains étaient en effet contemporains des fossiles géorgiens de Dmanissi et de l'enfant de Mojokerto, en Indonésie. Pour tous, des datations fiables indiquent un âge autour de 1,8 million d'années. Du coup, l'identité des plus anciennes populations eurasiatiques, qu'il s'agisse d'*Homo habilis*, *Homo ergaster*, *Homo erectus* ou encore d'une autre espèce non découverte, est aujourd'hui l'objet de nombreuses discussions. Quel(s) chemin(s) ont suivi les ancêtres de ces hominés eurasiatiques pour quitter le berceau africain ? Les premiers hommes qui se sont dispersés hors d'Afrique ont vraisemblablement remonté les côtes de la Méditerranée orientale et se sont dirigés, d'une part vers l'Europe occidentale et les côtes de l'Atlantique nord, d'autre part vers l'actuelle Sibérie, la Chine et les îles indonésiennes. Le gisement d'Oubeidiyeh

CASE DÉPART

Comment une nouvelle découverte peut tout remettre en question

Il y a quelques années de cela, la théorie admise concernant les premières migrations en dehors du continent africain était que les *Homo ergaster*, plus anciens, avaient évolué sur place pour devenir des *Homo erectus*, et que c'étaient ces derniers qui avaient colonisé l'Eurasie il y a 1 million d'années. Au début des années 1990, de nouvelles dates, rendues possibles grâce à l'amélioration

des méthodes de datation, ont montré que des fossiles asiatiques avaient vécu entre 1,8 et 1,5 million d'années, c'est-à-dire en même temps que ceux qui étaient considérés comme leurs ancêtres en Afrique. Puis, la découverte du site de Dmanissi a définitivement démontré que la première sortie du continent africain avait eu lieu il y a plus de 1,8 million d'années. Les traces des plus anciens

déplacements humains sont évidemment difficiles à mettre au jour puisque les populations concernées étaient très peu nombreuses. La découverte du gisement de Dmanissi, totalement inattendue à l'époque, est une bonne illustration d'une règle à ne pas oublier dans les sciences préhistoriques : l'absence de preuve n'est pas la preuve de l'absence.

Sangiran 17, issu du dôme du même nom à Java, est le seul fossile indonésien dont la face est conservée.

Ci-dessous, fouilles sur le site de la Gran Dolina, dans la sierra d'Atapuerca près de Burgos, en Espagne.



BISON FUTÉ

Y avait-il plusieurs routes pour sortir d'Afrique ?

Il n'y a aujourd'hui aucune preuve démontrant que les représentants anciens du genre *Homo* savaient naviguer, même si les outils datés de 800 000 ans sur l'île de Florès soulèvent un doute à ce sujet. À l'ouest, l'Afrique et l'Europe n'étaient plus en contact depuis l'activation du détroit de Gibraltar, entre l'Atlantique et la Méditerranée, il y a plus de 5 millions d'années. À l'est, le détroit de Bab el-Mandeb est aujourd'hui l'endroit où les côtes africaines et celles de la péninsule

arabique sont les plus proches, distantes seulement de 20 km. Néanmoins, aucune trace d'occupation ancienne de cette dernière région n'a été à ce jour découverte. De toute façon, ce continent était relié à l'Eurasie à l'époque des premières migrations hors du berceau africain. Il est ainsi fort probable que les hominés ont utilisé le « couloir levantin » qui connexe l'Afrique nord-orientale et la vallée du Nil à l'Asie du Sud-Ouest par la région du Sinaï.



constitue une des plus anciennes traces de l'utilisation de cette voie migratoire. Le site se trouve dans la vallée du Jourdain en Israël, dans le rift syro-africain, aboutissement naturel de la vallée du Rift qui longe tout l'est de l'Afrique. Les couches ayant livré des fossiles humains sont datées entre 1,5 et 1 million d'années. Dans cette zone, la Syrie a fait l'objet de nombreuses prospections et des outils y sont connus à partir de 1,4 million d'années. Pourtant, si ces découvertes témoignent bien de l'établissement de populations humaines dans cette région, il ne peut s'agir du premier passage vers l'Eurasie, puisque des traces d'occupation en Asie sont plus anciennes.

On peut aussi s'interroger sur les raisons qui ont poussé ces hommes à s'aventurer pour la première fois hors du continent africain. C'est d'autant plus surprenant que de nombreux autres groupes d'animaux se déplaçaient déjà depuis longtemps entre l'Afrique et l'Eurasie. Une pression démographique plus importante en Afrique aurait pu conduire certains à chercher ailleurs de nouvelles ressources, mais la dimension de l'Afrique et la faible densité de population à l'époque rendent cette hypothèse peu crédible. Il est tout simplement possible que les hommes se soient déplacés lentement, à raison de quelques kilomètres par génération, en modifiant leurs territoires de chasse en fonction de la taille de la communauté et des migrations animales. Ils seraient ainsi passés en Eurasie sans même s'en apercevoir. Néanmoins, les causes de ces premières migrations étaient certainement très nombreuses et sont encore loin d'être élucidées.

L'HOMME AUX PORTES DE L'EUROPE :

LE SITE DE DMANISSI EN GÉORGIE

Il y a une vingtaine d'années, les chercheurs ne connaissaient que les premiers *Homo* en Afrique, datés entre 2,5 et 1,8 million d'années, alors que les plus anciens spécimens européens référencés avaient alors moins de 600 000 ans et les plus vieux *Homo erectus* en Asie étaient datés autour d'1 million d'années. Depuis plus d'un siècle et la mise au jour des fossiles de néandertaliens et d'*Homo erectus*, aucune découverte sur le continent eurasiatique n'avait réellement remis en question le schéma admis pour les peuplements anciens de cette région du monde. Cela ne pouvait pas durer et la mise au jour des hommes du gisement de Dmanissi, en Géorgie, chamboula la vision de l'évolution et des premières migrations humaines.

En 1991, une première mandibule fut trouvée juste au-dessus d'un niveau volcanique dont l'âge est estimé à 1,81 million d'années, et ce n'était qu'un début ! Les fouilles, qui se poursuivent, ont déjà livré d'abondants restes humains. En 2008, on comptabilisait quatre crânes, trois mandibules (qui s'articulent avec les crânes), quinze dents isolées et de nombreux restes du squelette postcrânien, plus de trente-cinq. Tous ces os sont dans un incroyable état de conservation. Cette richesse exceptionnelle pour un seul gisement permet l'étude de la variabilité entre plusieurs fossiles d'une même époque et d'un même lieu. De multiples os d'animaux, ainsi que des outils, ont aussi été découverts. L'outillage est composé de galets faiblement aménagés sur une seule face et d'éclats résultant de cette préparation sommaire. La faune comprend majoritairement des espèces originaires d'Asie et d'Europe. L'environnement devait être assez ouvert,



Vue aérienne (2002) du site de Dmanissi en Géorgie.

MILLE-FEUILLES

Une géologie très complexe

À Dmanissi, une coulée de basalte qui correspond à une éruption volcanique se situe sous la couche de sédiments qui a livré les fossiles et les outils. Les sédiments, des sables déposés par la rivière mêlés à des cendres volcaniques transportées par le vent, reposent sur une épaisseur de quelque 5 mètres. Les restes humains proviennent surtout de la

partie inférieure, donc la plus ancienne, de la stratigraphie. Ils se trouvaient dans des poches de sédiments qui recourent des strates horizontales. Cela signifie que le processus de dépôt a été complexe : la mise en place de ces couches horizontales par le cours d'eau a préservé le sédiment déjà présent, et donc plus ancien, contenant certains des fossiles.

Une mandibule a aussi été découverte juste au-dessus du basalte, dans une fine couche de sédiments d'origine volcanique. Il est du coup difficile de se prononcer sur la contemporanéité des restes humains. Toutefois, le dépôt s'est certainement effectué rapidement et l'âge de l'ensemble de ces fossiles est estimé entre 1,8 et 1,7 million d'années.



Reconstitution de deux *Homo georgicus* mâle et femelle trouvés à Dmanissi (Géorgie).

POMPÉI AVANT L'HEURE

Une mort mystérieuse

Tous les hominés découverts à Dmanissi sont morts à proximité d'un cours d'eau durant une période où un volcan était actif à seulement quelques kilomètres de là. Leur état de conservation implique qu'ils n'ont pas subi un long transport au fil des courants et qu'ils ont été rapidement enfouis dans les sédiments. Il a même été avancé qu'il pourrait s'agir des restes d'une seule famille présente sur les lieux durant une éruption volcanique, dont certains des membres seraient morts étouffés par les cendres en suspension dans l'air. La réalité d'une telle catastrophe est cependant bien difficile à démontrer.

RESTO DU CŒUR

Le plus ancien témoignage de solidarité

Durant les campagnes de fouille de 2002 et 2003, un crâne (D3444) et sa mandibule ont été mis au jour, au milieu de centaines d'os de mammifères et d'outils. Comme souvent à Dmanissi, ces deux restes osseux sont presque complets et leur surface montre un excellent état de préservation, mais une particularité focalise l'attention des anthropologues ; toutes les dents de la mâchoire supérieure ont disparu et seule une canine de la mandibule devait encore être présente du vivant de l'individu. Les alvéoles dans lesquelles sont ancrées les racines des dents n'étant même plus visibles, cet homme aurait perdu

toutes ses dents plusieurs années avant son décès et des remodelages de l'os auraient totalement bouché les alvéoles dentaires, devenues inutiles. Une telle particularité est unique parmi tous les hommes fossiles ! Ceci implique que cet individu a vécu de nombreuses années sans pouvoir inciser, mâcher et mastiquer les aliments. Il s'est peut-être uniquement nourri de végétaux très mous, ou bien du cerveau et de la moelle des animaux. À moins qu'il n'ait pu profiter de l'aide de ses congénères pour la recherche ou la préparation de ce type d'aliments, ce qui constituerait le plus ancien témoignage de la solidarité humaine.

d'après les données paléobotaniques, et voyait s'ébattre cerfs, autruches, girafes, rhinocéros, félins, hyènes et ours dans un climat relativement sec. De nombreuses marques sur les os d'animaux indiquent que les carnivores sont en grande partie responsables de leur accumulation, même si les hommes y ont aussi certainement participé.

Les quatre individus découverts mesuraient entre 1,45 et 1,66 m, pour un poids estimé entre 40 et 50 kg. Leur cerveau avait un volume compris entre 600 et 775 cm³. Le plus frappant est la morphologie particulière de ces fossiles, intermédiaire entre celle des *Homo habilis* africains, plus anciens, et celle des *Homo erectus* asiatiques, plus récents. C'est pourquoi certains chercheurs ont proposé de créer une nouvelle espèce appelée *Homo georgicus*. Mais il n'y a pas de consensus pour l'instant et d'autres les classent parmi *Homo ergaster* ou *Homo erectus*. Enfin, quelques-uns avancent que les fossiles de Dmanissi appartiennent à des espèces différentes en raison de leur importante variabilité. Cette dernière hypothèse est pourtant improbable, la variation observée, en particulier entre les crânes et les mandibules, résultant plus vraisemblablement d'un dimorphisme sexuel plus prononcé que chez les hommes actuels. Quel que soit le nom qu'on leur donne, il est certain que ces fossiles sont de loin les plus anciens découverts dans cette région du monde, un véritable carrefour migratoire situé juste au nord du continent africain et aux portes de l'Europe et de l'Asie. Leur existence prouve que les premiers hommes à être sortis d'Afrique n'étaient pas des *Homo erectus* « classiques », comme ceux de Chine ou de Java, mais des individus présentant une morphologie plus archaïque, qui les auraient précédés. De nombreux chercheurs, de toutes disciplines, travaillent sur le site de Dmanissi ; leurs découvertes sont attendues avec impatience pour nous en apprendre plus sur ces premiers habitants d'Eurasie.

L'ENFANT DE MOJOKERTO

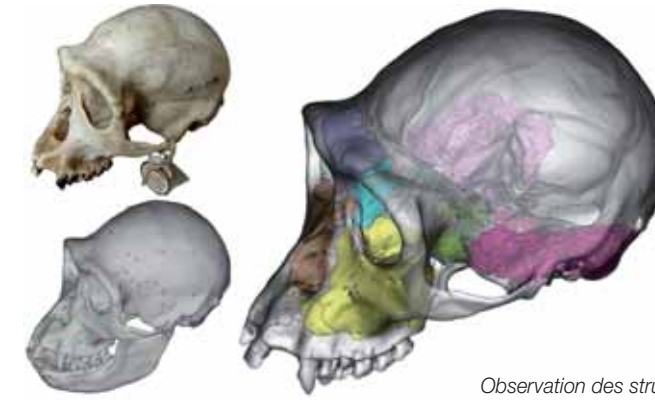
Le fossile de Mojokerto est l'un des plus anciens spécimens découverts hors du continent africain. Il s'agit du crâne incomplet d'un enfant de moins de 2 ans, trouvé sur l'île de Java, en Indonésie. Les datations effectuées sur des sédiments volcaniques provenant de la région où le fossile a été mis au jour, ainsi que sur des éléments prélevés à l'intérieur du crâne, révèlent un âge de 1,81 million d'années. Bien que découvert depuis 1936, ce fossile a été très peu étudié pour plusieurs raisons. Tout d'abord, il est très ancien et aucun fossile aussi âgé n'est connu en Asie du Sud-Est, ce qui rend impossible toute étude comparative. De plus, c'est le seul crâne connu d'un très jeune enfant appartenant à l'espèce *Homo erectus*, les autres enfants fossiles retrouvés à ce jour étant représentés par les crânes de Taung et Selam, des australopithèques de plus de 3 millions d'années, et par quelques spécimens d'enfants néandertaliens beaucoup plus récents (moins de 300 000 ans). Or, il est difficile de comparer ces fossiles d'âges très différents. Enfin, l'étude du fossile de Mojokerto a été entravée par le fait qu'il est rempli de sédiment impossibles à ôter sans risquer de casser le fossile, fragilisé par la finesse de ses os.

QU'AVAIENT-ILS DANS LA TÊTE ?

Que peut-on savoir du cerveau d'un homme préhistorique ?

Le cerveau d'un homme préhistorique ne se fossilise pas. Néanmoins, tout au long de la vie de l'individu, le cerveau et les veines qui le recouvrent appuient sur la surface interne du crâne et y laissent des empreintes. Ces marques permettent de reconnaître les limites des différentes aires du cerveau. Lorsqu'un crâne fossile est découvert, sa surface interne est moulée (soit physiquement, soit virtuellement grâce aux méthodes d'imagerie) pour reconstituer son

endocrâne. Grâce à cela, les chercheurs peuvent étudier la surface corticale du cerveau des hommes préhistoriques. La taille et la forme du cerveau et de ses différentes aires varient selon les espèces d'homininés. Mais ces paramètres, accessibles uniquement grâce à la surface de l'endocrâne, ne suffisent pas à évaluer les capacités cognitives des hommes du passé. En effet, le cerveau est très complexe et son fonctionnement demeure mystérieux.



Observation des structures externes et internes du spécimen type du bonobo (*Pan paniscus*).

TOUJOURS PLUS LOIN

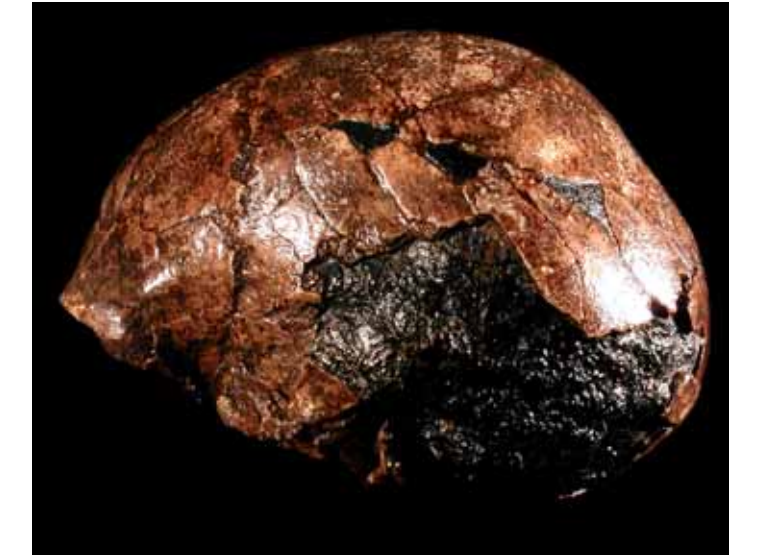
Pourquoi étudier l'intérieur d'un fossile grâce à l'imagerie ?

Pour étudier un spécimen fossile, les paléanthropologues le comparent à tous les autres fossiles connus et aux primates actuels. Cette comparaison permet de le rapprocher de l'une ou l'autre espèce. Évidemment, l'étude est d'autant plus précise que les informations disponibles sont nombreuses. Jusque-là, les chercheurs ne pouvaient étudier que la surface externe des crânes. Grâce aux méthodes d'imagerie, ils ont aujourd'hui accès à tous les

caractères internes : l'endocrâne, les bulles d'air présentes à l'intérieur des os, les canaux semi-circulaires (ce sont les organes de l'équilibre), l'épaisseur des os et leur constitution (les os du crâne sont composés de trois couches différentes), etc. Ainsi, ce type d'étude livre de nombreuses informations inédites sur la morphologie des fossiles. De plus en plus fréquentes, ces approches permettent de comprendre encore mieux l'évolution humaine.



Le synchrotron Soleil (sur le plateau de Saclay dans l'Essonne), un outil d'imagerie particulièrement perfectionné.



Deux vues du crâne de l'enfant de Mojokerto, seul connu d'un enfant appartenant à l'espèce *Homo erectus*.

COBAYE

L'industrie vient au secours de l'anthropologie

L'apparition de nouvelles techniques suscite toujours l'intérêt des paléanthropologues. La radiographie a ainsi été testée sur des hommes fossiles dès sa découverte en 1895. De même, le scanner médical, inventé au

début des années 1970, a été utilisé sur des fossiles seulement quelques années plus tard. Aujourd'hui, les scanners servent non seulement à créer de nouvelles pièces d'avions ou de voitures de course, mais aussi à étudier les

fossiles. Les plus puissantes de ces machines d'imagerie sont les accélérateurs de particules. Il existe aussi des scanners surfaciques qui prennent un grand nombre de photographies en deux dimensions et permettent de réaliser des

images recomposées en trois dimensions. Outre leur intérêt scientifique, ces techniques permettent de réaliser des répliques fidèles, indispensables pour préserver les originaux, aussi rares que fragiles.

Heureusement, les nouvelles techniques d'imagerie donnent aujourd'hui aux paléanthropologues la possibilité d'étudier virtuellement les caractères normalement cachés à l'intérieur d'un spécimen fossile. Le crâne de Mojokerto a donc été confié à un service hospitalier et, comme tout autre patient, il y a subi un scanner. Cette méthode permet aux chercheurs d'obtenir des images en deux dimensions, des coupes qui se présentent un peu à la manière de tranches virtuelles, permettant de visualiser l'extérieur et l'intérieur du crâne. Par des procédés spécifiques d'étude de ces données, les différentes structures du « patient » sont séparées virtuellement. Le sédiment a ainsi pu être « effacé » des images en deux dimensions. À partir de ce travail, le crâne du fossile de Mojokerto a été reconstruit en trois dimensions, sans le sédiment qui l'encombre. L'endocrâne, c'est-à-dire la

surface interne du crâne qui porte les empreintes laissées par le cerveau, a lui aussi été visualisé en trois dimensions. Les modèles virtuels obtenus sont observés sur l'écran d'un ordinateur. Cependant, des objets physiques peuvent aussi être fabriqués à partir de ces modèles, en utilisant les techniques de prototypage. Les machines employées ressemblent à des imprimantes en trois dimensions.

Les moulages physiques du crâne et de l'endocrâne du fossile de Mojokerto donnent la possibilité d'en savoir plus sur ce très ancien enfant. Sa morphologie le rapproche des *Homo erectus* découverts en Chine et à Java, mais à cause de son jeune âge, son cerveau et son crâne sont plus arrondis que ceux des fossiles asiatiques adultes. Pour la première fois, la croissance du cerveau d'un *Homo erectus* d'il y a 1,8 million d'années a pu être décrite.



La forêt tropicale asiatique, un nouvel environnement pour les hominés partis à la conquête de l'Eurasie.

LA DIVERSITÉ DES PREMIERS MIGRANTS

Depuis l'apparition des plus anciens hominés, il y a un peu moins de 8 millions d'années, jusqu'aux premiers représentants du genre *Homo*, les pages du grand livre de l'histoire de l'homme ne s'étaient écrites qu'en Afrique. Il y a un peu moins de 2 millions d'années, de nouveaux hommes se développèrent et entreprirent une aventure inédite en migrant pour la première fois hors du continent africain. Cette révolution morphologique et comportementale semble s'être effectuée en un court laps de temps et avoir impliqué plusieurs protagonistes.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il semble que tous les hominés anciens, les australopithèques graciles et robustes ainsi que les premiers représentants du genre *Homo*, soient restés en Afrique. Ce seraient donc les seconds hommes, plus grands, bipèdes confirmés et dotés d'outils plus nombreux que ces australopithèques ou que les hommes « habiles », qui auraient été les premiers à migrer. Ces nouvelles caractéristiques

morphologiques et une boîte à outils plus remplie constituaient peut-être des avantages non négligeables pour affronter des environnements différents. En colonisant l'Eurasie, ces aventuriers ont en effet été confrontés à de nouveaux milieux auxquels ils eurent à s'adapter : zones côtières, plaines loessiques, forêts tropicales asiatiques ou tempérées en Europe, cavités souterraines... Le climat était nettement plus varié, et les hommes ont pour la première fois rencontré des conditions tempérées, voire fraîches. Enfin, la plupart des espèces animales qu'ils côtoyaient étaient différentes de celles rencontrées en Afrique.

Aujourd'hui encore, il est difficile de savoir quel homme a été le premier à s'exiler en Eurasie, puisqu'il existait à cette époque une grande diversité morphologique : *Homo habilis/rudolfensis* et *Homo ergaster* étaient très différents. Bien qu'ils aient coexisté il y a un peu moins de 2 millions d'années en Afrique, il est possible que le premier ait donné naissance au second. Les hommes « habiles » ressemblaient encore, sur quelques points,

COMME UN AIMANT

Qu'est-ce que le paléomagnétisme ?

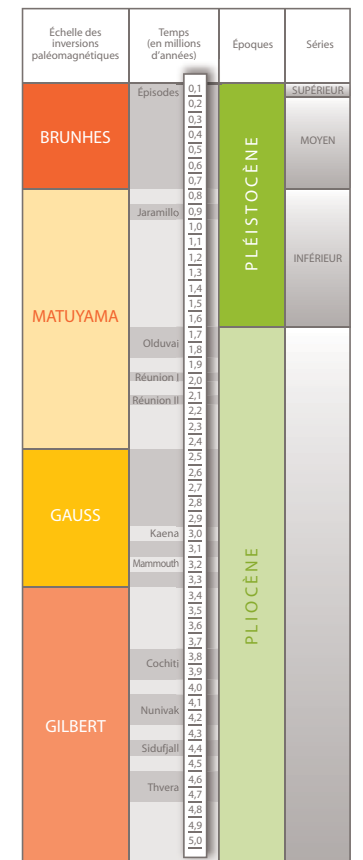
La Terre possède un champ magnétique dont l'intensité et l'orientation ont varié au cours du temps. Actuellement, le nord magnétique se trouve à proximité du pôle Nord géographique, cette disposition correspondant à une magnétisation positive. Cependant, l'orientation magnétique s'est inversée à plusieurs reprises depuis l'apparition de la Terre, le nord magnétique étant alors près du pôle Sud géographique ; ces périodes sont dites de magnétisation négative. Ce phénomène, très utile pour dater les couches géologiques

les unes par rapport aux autres, est appelé le paléomagnétisme. En effet, certains minéraux, en particulier ceux contenant du fer, s'orientent par aimantation en fonction du champ magnétique au moment de leur dépôt dans le sédiment, de la formation d'une roche ou de la solidification d'une lave. Une échelle chronologique de référence a été mise au point par calibrage avec d'autres méthodes de datation. Il est ainsi possible de savoir dans quelle grande période géologique se situe une couche sédimentaire lorsqu'elle contient

des éléments ferromagnétiques. L'échelle de référence comprend quatre grandes périodes (Brunhes, Matuyama, Gauss et Gilbert), elles-mêmes subdivisées en épisodes plus courts. Par exemple, la période de Matuyama, de polarité négative, s'étend entre 2,6 et 0,780 million d'années. Une courte inversion, nommée « l'événement d'Olduvai », a eu lieu entre 1,95 et 1,77 million d'années ; elle est très utile pour interpréter les niveaux sédimentaires contemporains des premières migrations des hominés vers l'Eurasie.



Sangiran 17 et KNM-ER 42700, des *Homo erectus* de dimensions très différentes.



Échelle des inversions paléomagnétiques.

DIFFÉRENCES ET DISCRIMINATION

De nouvelles méthodes pour étudier les variations morphologiques

Une des difficultés rencontrées lors de l'étude de la morphologie des fossiles est de pouvoir comparer des spécimens de tailles différentes. En effet, comment savoir, par exemple, si un petit torus orbitaire sur un crâne de petite taille est équivalent à un gros torus sur un crâne de grande taille ? Jusqu'à présent, les chercheurs ne pouvaient qu'examiner la largeur, la longueur ou la hauteur de ces structures pour illustrer les variations de dimensions. Une méthode mathématique récente, appelée la morphométrie géométrique, permet de telles analyses. Chaque fossile est défini par un ensemble de points, pour

lesquels sont récupérées les coordonnées dans l'espace. Des calculs complexes permettent d'éliminer le paramètre de la taille pour chaque individu, et de mettre tous les fossiles à la même échelle. Les nuages de points sont alors comparés mathématiquement. Cela permet d'observer la conformation de chaque individu, sans tenir compte de sa dimension. Cette approche est très utile pour analyser les caractéristiques de fossiles de dimensions différentes. Elle peut aussi servir à étudier les variations qui s'opèrent au cours de la croissance, par une comparaison entre enfants et adultes.

aux hominés plus anciens, alors que les « deuxièmes hommes » africains avaient une stature, des proportions et une anatomie beaucoup plus proches de celles des hommes actuels. *Homo ergaster* est peut-être à l'origine des *Homo erectus* qui deviendront, plus tard, les maîtres de l'Asie. Ces hominés africains et asiatiques partageaient de nombreuses similitudes anatomiques, tout en exprimant une certaine variabilité géographique et chronologique. Enfin, à l'époque des premières sorties du continent africain, les fossiles géorgiens du site de Dmanissi avaient quant à eux une morphologie qui rappelle à la fois *Homo habilis* et *Homo erectus*.

Au fur et à mesure des découvertes, la diversité morphologique des hominés à l'époque des premières migrations est de plus en plus criante, alors que tous ces hommes étaient contemporains. Cette variabilité est en particulier illustrée par les fossiles de Dmanissi, qui présentent entre eux une grande diversité liée au dimorphisme sexuel ou à une différence d'âge. Les relations entre toutes ces populations humaines sont complexes à apprécier, d'autant que l'action s'est déroulée sur un territoire beaucoup plus vaste qu'auparavant, sur toutes les zones continentales de l'Ancien Monde, et que les spécimens fossiles pour cette période sont encore rares.

L'HOMME À LA CONQUÊTE DE L'ASIE

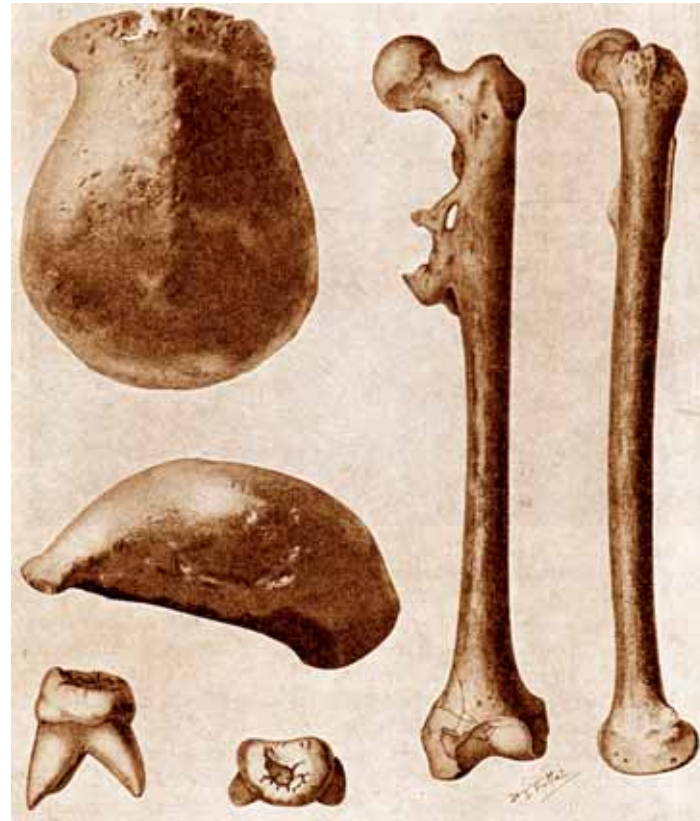
chap. 6

- P. 80 ■ L'histoire du pithécanthrope
- P. 82 ■ Qui était l'homme de Java ?
- P. 84 ■ Le premier peuplement de l'Asie continentale
- P. 86 ■ Zhoukoudian et la découverte du Sinanthrope
- P. 88 ■ De nouvelles migrations en Asie continentale



L'HISTOIRE DU PITHÉCANTHROPE

À la fin du XIX^e siècle, les premiers restes d'hommes fossiles, des néandertaliens, furent découverts en Europe. Pourtant, un jeune scientifique hollandais, Eugène Dubois, avait choisi d'aller prospecter dans d'autres régions du monde, en Asie du Sud-Est, pour y trouver le « chaînon manquant ». Il s'engagea en 1887 comme médecin militaire et partit avec toute sa famille pour l'île de Sumatra où il entreprit des fouilles avec l'aval de sa hiérarchie. En 1888, un crâne fossile d'*Homo sapiens* fut découvert à Wajak, sur l'île de Java. Dubois choisit donc de migrer vers cette île en 1890. Après avoir mis au jour de nouveaux restes à Wajak, il abandonna rapidement les recherches dans les grottes, ce qui était pourtant la norme en Europe, pour les poursuivre dans les niveaux sédimentaires déposés par la rivière Solo. Il trouva d'abord un fragment de mandibule dans le gisement de Kedungbrubus. Quelques mois plus tard, une calotte crânienne, une dent et un fémur furent trouvés dans le site de Trinil par l'équipe de Dubois. Ces fossiles allaient devenir les premiers restes de *Pithecanthropus erectus* (aujourd'hui *Homo erectus*), ce qui signifie « le singe-homme qui se tient debout ». En effet, la capacité cérébrale de ce crâne est intermédiaire entre celles des singes et des hommes ; la dent isolée a une morphologie humaine et le fémur est très semblable à celui des hommes modernes, indiquant une posture érigée et une locomotion bipède. Malgré l'accueil sceptique fait à cette découverte, la chasse au pithécantrophe fut lancée ! Une seconde période importante de recherches à Java débuta en 1930 et de très nombreux fossiles attribués à *Homo erectus* furent mis au jour dans des gisements situés dans



À gauche, ensemble des restes humains découverts à Trinil par Eugène Dubois en 1892 et publiés en 1894. Cette calotte crânienne, ce fémur et cette dent lui ont permis de définir l'espèce *Homo erectus*.

LE TOUT ET LES PARTIES

Les fossiles de Trinil appartenaient-ils à un même individu ?

Lors de la découverte des fossiles de Trinil, de nombreuses critiques portaient sur le regroupement proposé pour les restes fossiles. Certains considéraient que le crâne était celui d'un grand singe, peut-être ancien, alors que la dent et le fémur auraient appartenu à un homme moderne beaucoup plus récent. Il n'est évidemment pas possible de dire si le fémur et la

calotte crânienne appartenaient au même individu, puisque ces deux os ne s'articulent pas. Ces restes n'ont pas fait l'objet d'un enfouissement rapide, comme c'est le cas par exemple lors d'une inhumation, et rien ne permet de dire qu'ils étaient véritablement associés. Ils proviennent d'un dépôt de rivière et ont donc fait l'objet d'un déplacement par le

courant, plus ou moins important. Par contre, il est avéré que ces différents restes humains ont été mis au jour dans la même couche de sédiment, et qu'ils sont ainsi contemporains. Même si la dent, le crâne et le fémur n'appartiennent pas au même individu, ces trois restes fossiles sont attribués avec certitude à l'espèce *Homo erectus*.

Variations des terres émergées en fonction de celles du niveau marin en Asie du Sud-Est.

GLOBE-TROTTER

Un *Homo erectus* à New York !

La découverte d'un crâne d'*Homo erectus* a été annoncée à New York le 29 août 1999. Après une minutieuse enquête, il a été possible d'éclaircir comment ce spécimen avait bien pu arriver là ! Ce fossile proviendrait d'une terrasse de la rivière Solo, à proximité du village de Poloyo, dans le district de Sambungmacan, au cœur de l'île de Java. Mis au jour en 1977, il aurait été subtilisé, puis vendu pour échouer sur l'étal d'un marchand d'antiquités à Jakarta. En 1997, un chercheur indonésien, le professeur Boedihartono, l'y aperçut et en publia une brève description afin

d'attirer l'attention sur ce fossile menacé de disparition. Le receleur cherchait à vendre à bon prix son trésor ; il s'en débarrassa avant que les autorités n'aient pu intervenir. Le fossile réapparut cependant au printemps 1999, à New York, dans la vitrine d'un magasin spécialisé dans la vente de pièces anatomiques. Grâce aux photographies publiées par Boedihartono, il fut facile d'identifier le fossile. Le revendeur américain accepta de rendre gracieusement le spécimen aux autorités indonésiennes, ce qui fut fait lors d'une cérémonie officielle organisée dans sa boutique !



Vue actuelle du site de Trinil, sur le bord de la rivière Solo à Java, où ont été trouvés les premiers fossiles d'*Homo erectus*.

PARADIS SUR TERRE

Java, éden du paléanthropologue

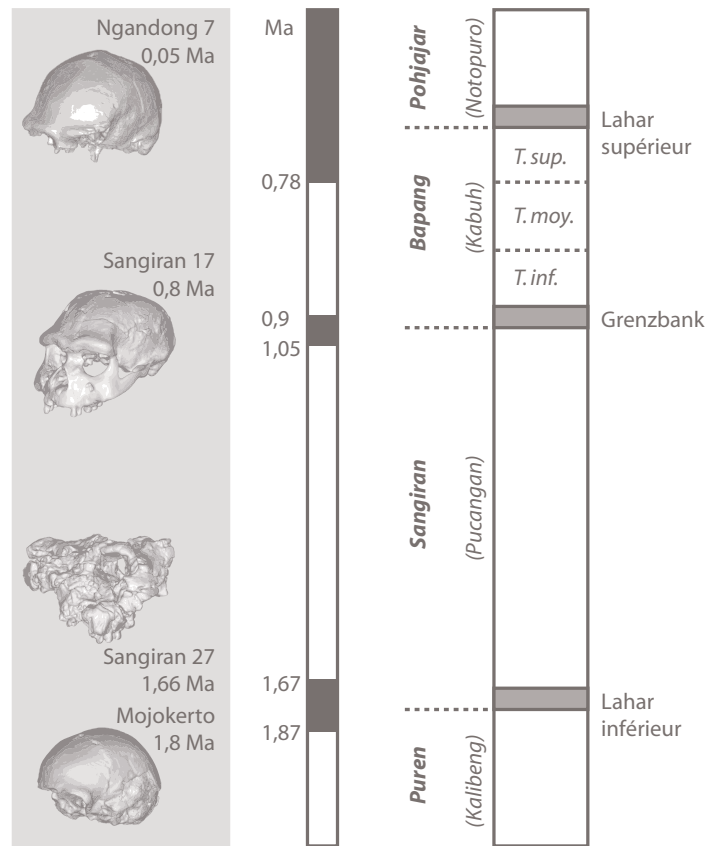
L'actuelle île de Java est un territoire de rêve pour ceux qui étudient l'évolution humaine. Elle est constituée en grande partie par des dépôts sédimentaires dus à des rivières et des lacs, et a toujours été le théâtre d'une importante activité volcanique. Ainsi, de très épais niveaux fluvio-lacustres ont enregistré 2 millions d'années d'évolution de la biodiversité. Ils peuvent être observés dans plusieurs régions de l'île, là où ils affleurent. Les cendres volcaniques, mêlées aux

sédiments, ont pu être datées grâce à des méthodes physiques, ce qui a permis de définir un cadre chronostratigraphique précis, c'est-à-dire l'âge de toutes ces strates géologiques. Les nombreuses grottes situées dans le sud de l'île ont également abrité des hommes préhistoriques. Le gisement fossilifère est si vaste (il correspond à la presque totalité de l'île) que de nombreuses générations de chercheurs pourront encore prospecter à la recherche de nouveaux fossiles !

les différentes régions de l'île. L'histoire ne faisait que commencer, puisque de nouveaux spécimens sont depuis régulièrement annoncés.

L'île de Java a plusieurs particularités qui expliquent pourquoi tant de restes d'*Homo erectus* y ont été découverts, mais aussi comment ces hominins ont pu y arriver. En effet, Java n'a pas toujours été une île. L'importante activité sismique dans cette région a induit la surrection de volcans qui ont été érodés par les rivières formées grâce aux précipitations et aux variations de relief. Les plus anciens dépôts sédimentaires indiquant la présence de terres émergées ont ainsi un peu plus de 2 millions d'années. C'est d'ailleurs à partir de cette époque que de notables variations cycliques du climat se sont mises en place sur l'ensemble de la planète. Cette alternance de périodes chaudes et froides, bien connue pour l'Europe lorsque les néandertaliens y vivaient, a eu des répercussions en Asie du Sud-Est. Si ces modifications de

température n'y ont pas entraîné de changements significatifs du climat, elles ont en revanche fait varier fortement la ligne des rivages côtiers. Le considérable développement des glaciers dans les régions septentrionales durant les épisodes froids se produisait grâce à la masse des eaux, qui se retirait des mers et des océans pour se concentrer dans l'inlandsis et les glaciers continentaux. Lorsque la température se réchauffait, la fonte des glaces stockées sur les continents entraînait une remontée du niveau des eaux. Au moment des plus fortes glaciations, la hauteur du niveau marin était 120 m plus bas qu'aujourd'hui. Les zones peu profondes étaient alors au-dessus du niveau de la mer. Les territoires correspondant à l'actuelle île de Java se trouvaient ainsi connectés à l'île de Sumatra, elle-même reliée à la Malaisie. Les hominins purent ainsi parvenir à Java à pied sec grâce à ce pont terrestre, et ce à plusieurs reprises, lors des deux derniers millions d'années.



À gauche : outil trouvé dans la rivière Baksoka. À droite : différents fossiles trouvés à Java, échelle chronologique et couches géologiques.

ABONDANCE N'EST PAS RICHESSE

La vie des chercheurs n'est pas un long fleuve tranquille

La relative abondance des fossiles humains trouvés à Java favorise l'étude de la variation morphologique des *Homo erectus*. En revanche, la position stratigraphique des fossiles (et donc leur âge) est rarement connue avec précision ; de plus, les sédiments étant d'origine fluvio-lacustre, les os ont été déplacés et abimés ; les restes mis au jour sont surtout des calottes, partie du crâne la plus résistante. Les conditions de découverte, le plus souvent fortuites, laissent peu d'espoir d'appréhender le mode de

vie des *Homo erectus*. Le type de dépôt des sédiments ne favorise pas la préservation de zones de vie, camps de chasse ou habitats. Le faible nombre d'outils découverts peut aussi être dû au fait que les *Homo erectus* n'avaient pas facilement accès à de bonnes sources de roches dures susceptibles d'être taillées. En effet, la surface de l'île est majoritairement composée de dépôts de sables de rivière et recèle très peu de pierres. Quelques outils lithiques variés sont toutefois connus, tels que

des bolas, polyèdres, hachereaux et éclats. Par ailleurs, les matériaux putrescibles, comme le bois, qui ont probablement été travaillés, n'ont aucune chance de se conserver dans des sédiments de rivière. Enfin, les os du gibier consommé ont été déplacés, érodés ou brisés, ce qui ne facilite guère la reconnaissance d'éventuelles stries de découpe sur leur surface. Ainsi, nos connaissances du mode de vie des *Homo erectus* indonésiens demandent à être approfondies.

QUI ÉTAIT L'HOMME DE JAVA ?

L'île de Java a livré de très nombreux restes d'*Homo erectus*, qui se distribuent sur une longue période de temps. Les plus anciens sédiments continentaux, indiquant la présence de terres émergées, ont plus de 2 millions d'années. Le plus vieux fossile humain découvert à ce jour est l'enfant de Mojokerto, qui pourrait avoir 1,8 million d'années. C'est du moins l'âge des éléments d'origine volcanique récoltés à l'intérieur de ce crâne. Il provient d'un gisement qui était à l'époque un delta, une zone étendue où un cours d'eau se déversait dans la mer. Vers l'ouest, un des sites les plus importants est le dôme de Sangiran qui est d'ailleurs inscrit au patrimoine mondial de l'Unesco. Dans ce gisement, plusieurs niveaux stratigraphiques résultant de dépôts de rivière se superposent sur une grande surface. La couche de Pucangan, la plus ancienne, a entre 1,8 et 1 million d'années. Les fossiles mis au jour dans ce niveau ont une voûte crânienne épaisse et des superstructures osseuses volumineuses, comme Sangiran 4 ou Sangiran 31.

Des fragments de mandibules, eux aussi très robustes, ont parfois été rapprochés des australopithèques africains. Néanmoins, il ne fait aucun doute qu'ils appartiennent à l'espèce *Homo erectus*, comme en témoignent leurs caractéristiques morphologiques. Au-dessus, le Grenzbank est un niveau qui s'étend entre 1 et 0,9 million d'années. Puis, la couche de Kabuh couvre l'intervalle compris entre 0,9 et 0,25 million d'années. C'est dans cette dernière strate que le plus grand nombre de fossiles, et aussi les plus célèbres, ont été mis au jour. Les individus de cette période chronologique sont typiques d'*Homo erectus*, puisqu'ils incluent le spécimen type de l'espèce, la calotte de Trinil. Le fossile Sangiran 17 est particulièrement important car c'est le seul dont la face est conservée. Ces *Homo erectus* « classiques » ont un crâne allongé avec des reliefs osseux très marqués. La longueur du crâne est identique à celle d'un homme moderne, mais la forme est plus plate en vue latérale, et en goutte d'eau en vue supérieure. Le torus frontal, continu au-dessus des orbites, est massif, en particulier



Lieux de découvertes des *Homo erectus* à Java.

FOSSILES EN STOCK

Une île où les fossiles se trouvent au fond du jardin

À Java, certaines couches géologiques font plus de 100 mètres d'épaisseur et il est donc bien difficile d'y effectuer des fouilles classiques. Des mois sont nécessaires pour décaper avec minutie seulement quelques mètres carrés sur peu de profondeur et il faudrait donc des décennies, voire des siècles, pour fouiller consciencieusement une seule couche de sédiment sur une toute petite surface, avec une faible probabilité d'y trouver quelque chose !

C'est ce qui explique que la plupart des fossiles humains connus ont été mis au jour par des paysans indonésiens lors de travaux agricoles dans leur jardin ou leurs champs. Les habitants de l'île sont ainsi devenus de vrais spécialistes en apprenant à reconnaître les fossiles. Ce qui explique que plus de 95 % des spécimens connus à Java sont des éléments du crâne, plus faciles à identifier qu'une phalange, un bout de côte ou une vertèbre. De nombreux restes humains ont dû passer inaperçus !

pour ses extrémités latérales. Le torus occipital est aussi fort et se prolonge souvent sur les côtés du crâne en un relief appelé *torus angularis* (voir dessin p. 194). La capacité crânienne est comprise entre 850 et 1 250 cm³. Ces *Homo erectus* étaient presque aussi grands que l'homme actuel, puisque leur taille est estimée à environ 1,70 m, avec une posture parfaitement redressée. Enfin, le dernier niveau est celui de Notopuro, qui a moins de 0,25 million d'années et n'a pas livré de fossile humain à Sangiran même. Cependant, un grand nombre de crânes très semblables, découverts dans les sites de Ngandong, Ngawi et Sambungmacan, pourraient être encore plus récents. Les résultats obtenus par plusieurs méthodes de datation indiquent en effet un âge autour de 50 000 ans. Cela signifierait que ces *Homo erectus* étaient contemporains des hommes modernes, des derniers néandertaliens et des hominidés de Florès. Ils se distinguent légèrement de leurs prédécesseurs sur l'île de Java par un cerveau plus volumineux, plus haut et plus arrondi. C'est pourquoi ces spécimens sont parfois nommés *Homo erectus* évolué, voire considérés comme une espèce particulière, *Homo soloensis*. Ainsi, trois groupes d'*Homo erectus* morphologiquement différents se sont succédés sur l'île de Java. Représentent-ils trois populations distinctes correspondant à des migrations successives, ou une seule lignée ayant évolué sur place ? La question est pour l'instant toujours sans réponse. Les nombreuses informations apportées par les autres espèces animales indiquent que la composition de la faune changeait à chaque fois que l'île était rattachée au continent, à la suite de la baisse du niveau marin. Lors des périodes d'insularité, les espèces animales évoluaient pour s'adapter à cet environnement particulier et la biodiversité diminuait. Malheureusement, les restes humains sont encore trop peu nombreux, et leurs positions chronostratigraphiques trop incertaines, pour pouvoir trancher entre de brusques remplacements de populations ou une continuité évolutive de l'une à l'autre. De nouvelles découvertes permettront certainement d'élucider ce mystère.

LE PREMIER PEUPELEMENT DE L'ASIE CONTINENTALE



Affiche du film de 1933. King Kong n'est-il qu'un mythe ? Le gigantopithèque devait ressembler à cela quand il a croisé nos ancêtres en Asie.

Les territoires de l'Asie continentale étaient un passage obligé pour les hominés partis à la conquête de l'Eurasie. Les fossiles géorgiens de Dmanissi, aux portes de l'Asie, sont les plus anciens connus hors d'Afrique puisqu'ils sont datés avec certitude de 1,8 à 1,7 million d'années. Un âge compris entre 1,8 et 1,6 million d'années a aussi été proposé pour certains fossiles mis au jour sur l'île de Java, à l'autre bout du continent. Quelles traces ont donc laissées les hommes ayant les premiers foulé le sol de l'Asie continentale ?

Les plus anciens témoins de la présence des hominés proviennent de Chine. Quelques outils en pierre ont été découverts dans le site de Renzidong, associés à des os animaux qui auraient entre 2,5 et 2 millions d'années. Le plus vieux reste humain pourrait être un fragment de mandibule provenant de la grotte de Longgupo et daté de 1,8 million d'années ; cependant, certains y voient plutôt un gigantopithèque, singe fossile géant. Les deux outils en pierre trouvés à proximité sont controversés, mais des fouilles récentes ont bien mis en évidence un outillage vieux d'environ 1,8 million d'années sur le site. Deux incisives ont été mises au jour à Yuanmou, avec des restes de faune et des outils. Une première étude a proposé un âge de 1,7 million d'années, mais des travaux plus récents ont plutôt opté pour 600 000 ans. Plusieurs des datations effectuées sur des sites chinois, en particulier pour les plus anciens, ont été révisées ces dernières années et il n'y a pas encore de cadre chronostratigraphique précis et indiscutable pour l'Asie continentale. Les traces des premiers passages humains sur le reste du continent asiatique sont beaucoup plus rares. Des industries lithiques sont connues dans les territoires correspondant aujourd'hui au nord-est de l'Inde, au Pakistan, à la Birmanie et à

HOMME DES NEIGES

Les hominés chinois ont croisé le yéti

Dès 1935, des dents de grandes dimensions avaient été découvertes chez des apothicaires, comme celles des sinanthropes, car elles étaient utilisées, réduites en poudre, dans la médecine traditionnelle chinoise. D'autres fossiles ont été trouvés depuis, particulièrement en Chine, et datent d'entre 1 million d'années et 100 000 ans. Un nouveau genre a été créé en leur honneur, *Gigantopithecus*. D'après la taille

des éléments mis au jour, ce primate pesait plus de 500 kg et mesurait près de 3 m ! Malheureusement, seules des dents et des mandibules, facilement reconnaissables, sont connues, les autres os ont dû passer inaperçus. Ainsi, bien que nous n'ayons aucune idée de son allure et de sa posture, avec le gigantopithèque, on peut dire que les *Homo erectus* chinois ont bien croisé le légendaire yéti.



Principaux gisements en Asie continentale à l'époque des *Homo erectus*.



Biface daté d'environ 800 000 ans, provenant du site de Yangwu dans le bassin de Bose en Chine du sud.

CACHE-CACHE Pourquoi si peu de fossiles ont-ils été découverts en Asie continentale ?

Le faible nombre de restes d'hominés découverts en Asie continentale est principalement dû au fait que cette région a été moins prospectée que d'autres parties du monde. À fin du XIX^e et au début du XX^e siècle, les recherches menées par les Hollandais se sont concentrées sur les îles du Sud-Est asiatique, qui étaient encore des possessions néerlandaises. À partir des années 1930, la découverte du gisement de Zhoukoudian a focalisé l'intérêt sur la Chine. Aujourd'hui, la plupart des pays asiatiques forment leurs propres chercheurs et les collaborations internationales se sont récemment multipliées, ce qui conduit régulièrement à de nouvelles découvertes. C'est ainsi que les fouilles franco-chinoises des vingt-trois niveaux archéologiques du site de Longgupo ont apporté la preuve d'une occupation de l'Est asiatique par des hominés depuis environ 1,8 million d'années. De même, au nord de la Chine, une équipe sino-américaine a récemment mis au jour, sur le site lacustre de Majuangou, quatre niveaux archéologiques couvrant la période allant de 1,66 à 1,32 million d'années. Ces collaborations permettent d'en savoir chaque fois un peu plus sur la dispersion des hominés en Asie continentale.

BIS REPETITA

Les *Homo erectus* de Chine réinventent le biface

Les industries des *Homo erectus* chinois ont longtemps été considérées comme étant exclusivement sur galets, mais des découvertes de plus en plus nombreuses ont montré qu'elles comportaient en réalité des bifaces. En 2000, de nombreux bifaces datés d'environ 800 000 ans ont été trouvés dans un site du bassin de Bose, en Chine du Sud. D'autres gisements en ont livré quelques-uns ailleurs en Chine, dont certains sont tout aussi anciens, comme à Gongwangling, à Dingcun ou à Yunxian, dans la

province du Shanxi. Ainsi, la technique du façonnage bifacial, apparue pour la première fois en Afrique vers 1,7 million d'années, a été réinventée, de façon tout à fait indépendante, en Chine il y a environ 800 000 ans, puis à nouveau en Europe un peu plus tard. À chaque fois, des stades évolutifs comparables sont observés, mais avec un décalage chronologique considérable, ce qui exclut toute hypothèse de diffusion. Il s'agit donc bien entendu d'inventions locales indépendantes.

Lorsqu'une même invention se fait plusieurs fois de façon indépendante, on parle de convergence technique. Il pourrait sembler curieux que des groupes humains éloignés dans le temps et l'espace aient eu la même idée technique, mais plus le geste technique et l'outil sont simples, plus la probabilité de la convergence est forte. Ainsi, les premiers débitages de galets qui consistent à obtenir un simple tranchant ou à détacher un éclat ont été inventés à de nombreuses reprises.

la Malaisie. Désignées sous le nom de Soanien, elles auraient néanmoins moins de 800 000 ans. À cette époque, des bifaces faisaient aussi leur apparition en Inde du Sud et en Chine.

Des restes humains sont connus dans plusieurs gisements fossilifères chinois. Tous ces spécimens ont des caractéristiques morphologiques et métriques qui entrent dans la variation de l'espèce *Homo erectus*. Parmi ceux-ci, la calotte crânienne de Gongwangling (aussi appelée Lantian 2), déformée et écrasée, aurait 1,1 million d'années. Une mandibule a été recueillie dans le gisement voisin de Chenjiawo, ancien de 600 000 ans, toujours dans le

district de Lantian. Deux crânes pratiquement complets proviennent du gisement de Yunxian et auraient 900 000 ans. Cependant, bien que les différentes parties du crâne aient été exceptionnellement préservées, ces spécimens ont été fortement affectés par les processus de fossilisation. Ils sont partiellement écrasés, leur surface est craquelée et le sédiment les remplissant a empêché la préservation des empreintes laissées par le cerveau. Enfin, le gisement chinois le plus célèbre et le plus riche est celui de Zhoukoudian qui a livré des centaines de restes d'hominés, datés entre 600 000 et 250 000 ans, et de nombreux témoins de leurs activités.

ZHOUKOUDIAN ET LA DÉCOUVERTE DU SINANTHROPE

Dès le début du ^{XX}^e siècle, quelques indices de la richesse du patrimoine paléontologique chinois étaient connus puisque des chercheurs européens avaient rapporté des dents de primates fossiles, « découvertes » dans les officines d'apothicaires chinois où elles étaient vendues comme « dents de dragon », remèdes réputés contre divers maux. Recoupement fait, John Gunnar Andersson, un géologue suédois, commença en 1921 des fouilles dans des grottes creusées dans du calcaire, à proximité de Zhoukoudian (ou Choukoutien), à 35 km au sud-ouest de Pékin. Une première dent humaine fut alors mise au jour en 1923 par le paléontologue autrichien Otto Zdansky. Cette découverte attira l'attention de l'anatomiste canadien Davidson Black qui chercha des financements pour relancer les fouilles, ce qui fut fait en 1927. Le paléontologue suédois Anders Birger Bohlin et le géologue chinois Li Jie, responsables des fouilles, trouvèrent rapidement une nouvelle dent fossile. Elle fut attribuée par Black à une nouvelle espèce, baptisée *Sinanthropus pekinensis*. De nombreux chercheurs de toutes origines, dont le père Teilhard de Chardin en 1929, se succédèrent sur le site de Zhoukoudian, et de très nombreux fossiles furent découverts jusqu'en 1937. Les fossiles de Zhoukoudian sont parfois encore surnommés sinanthropes ou hommes de Pékin. Ils sont aujourd'hui classés parmi les *Homo erectus*.

DÉLIT DE FACIÈS

Quelle tête avaient les sinanthropes ?

Les fossiles de Zhoukoudian constituent la série la plus riche d'*Homo erectus* issue d'un seul gisement. Pourtant, les os étaient si fragmentaires qu'il n'y a aucun crâne ni os du squelette complet et il a été impossible d'associer plusieurs éléments osseux à un même individu. D'après ce matériel, la taille moyenne des individus était de 1,60 m avec une bipédie parfaite,

comme chez l'homme de Java. Plusieurs reconstitutions du crâne ont pu être proposées. La première est l'œuvre de Franz Weidenreich et de son assistante, Lucile Swan, en 1937. À partir des fragments de trois crânes et de deux mandibules, supposés féminins en raison de leur petite taille, un crâne composite a été reconstitué. Cette représentation est depuis devenue une icône de

l'espèce *Homo erectus*. Proche de celui de l'homme de Java, ce crâne aux parois épaisses apparaît long, aplati, avec un front fuyant surmontant un torus frontal accentué. En 1996, une reconstitution, d'un crâne masculin cette fois, a été proposée par des chercheurs américains à partir de huit fragments de crâne, deux de

mandibules et trois dents isolées. Ces montages permettent d'avoir une vision plus complète de la morphologie d'ensemble de ces hommes fossiles et de présenter au public leur aspect probable. Néanmoins, ils n'ont guère de valeur scientifique puisqu'ils sont obtenus à partir de plusieurs individus et relèvent d'une bonne part de subjectivité.

Lucile Swan travaillant sur la reconstitution de l'homme de Pékin.

UNE GROTTTE BIEN REMPLIE

À quoi ressemble le site de l'homme de Pékin ?

Il s'agit d'un réseau d'abris-sous-roche et de grottes dont beaucoup contiennent un remplissage sédimentaire plus ou moins ancien. La localité 1, qui a livré la plupart des restes d'*Homo erectus*, est une grotte dont la voûte s'est peu à peu effondrée et qui a été comblée essentiellement par du lœss, un limon très fin, transporté par le vent et par des fragments de calcaire tombés des parois et du plafond. Les géologues ont identifié treize couches dans ses dépôts.

Les restes humains et les outils lithiques proviennent des couches 3 à 9. Le crâne III, le plus ancien, est issu du niveau 11 alors que le crâne V, le plus récent, était dans la couche 3. Des traces de présence de feu, vraisemblablement d'origine naturelle, ont été repérées dans les niveaux 3, 4, 6 et 10. Le second site le plus connu, après la localité 1, est nommé Upper Cave. C'est une cavité qui a livré plusieurs crânes d'hommes modernes, datés d'environ 10 000 ans.



L'anatomiste allemand Franz Weidenreich fut celui qui a laissé le plus d'informations sur les fossiles humains. Il ne reste aujourd'hui pour étudier les sinanthropes que les nombreuses publications, très détaillées, de Weidenreich, ainsi que les moulages, incluant ceux de la surface endocrânienne, les photographies, radiographies et multiples illustrations qu'il fit avant la Seconde Guerre mondiale. En effet, la plupart des spécimens ont disparu dans de mystérieuses circonstances en juillet 1941 lors de leur évacuation vers les États-Unis d'Amérique. Ne subsistent aujourd'hui que les deux dents découvertes au début du ^{XX}^e siècle, conservées à Uppsala en Suède, et les éléments trouvés en 1959 et en 1966 (un os frontal, une partie postérieure de calotte, quelques dents et une mandibule), restés en Chine.

La localité 1, parmi une vingtaine, correspond à la grotte où a été mise au jour la plupart des fossiles d'homininés. Le dépôt sédimentaire qui s'y trouvait faisait près de 50 m d'épaisseur et couvre la période comprise

entre 800 000 et 100 000 ans. La localité 1 a été occupée par les hominidés à partir de 600 000 ans jusque vers 230 000 ans. Plusieurs indices géologiques montrent la présence sporadique du feu dans différents niveaux de la stratigraphie. Néanmoins, le processus de remplissage de la grotte par les sédiments a été complexe et il n'est pas possible d'affirmer que les cendres présentes résultent d'une utilisation volontaire du feu par les habitants de la grotte. De nombreux restes d'animaux ont été trouvés dans ce gisement, ainsi que plus de 15 000 outils de pierre taillée. Au total, les restes fragmentaires d'une quarantaine d'*Homo erectus* ont été mis au jour, comprenant une douzaine de crânes plus ou moins complets, des mandibules, des éléments du squelette postcrânien et de la face, ce qui est extrêmement rare. L'échantillonnage est suffisamment large pour penser que des individus des deux sexes ont été découverts. Or, le dimorphisme sexuel semble peu accusé, la variabilité morphologique entre tous les individus étant relativement faible.

DE NOUVELLES MIGRATIONS EN ASIE CONTINENTALE



Plusieurs des hominés découverts en Asie continentale sont des spécimens clés pour comprendre l'évolution humaine en raison de leur localisation géographique et chronologique, ou bien de leurs caractéristiques morphologiques. La documentation sur les *Homo erectus* dits « classiques » est en effet abondante en Asie, surtout à Java et en Chine, particulièrement pour la période comprise entre 1 et 0,5 million d'années. Les hommes modernes, quant à eux, font leurs premiers pas dans ces régions il y a moins de 100 000 ans. Que s'est-il passé entre ces deux dates ? Que sont devenus les *Homo erectus* locaux ? Y a-t-il eu d'autres migrations d'hominés avant l'apparition des premiers représentants d'*Homo sapiens* en Asie ?

La fin de l'aventure pour l'espèce *Homo erectus* est certainement illustrée par les spécimens de Ngandong, Sambungmacan et Ngawi, sur l'île de Java, qui auraient moins de 50 000 ans. Cette ultime population indonésienne n'a vraisemblablement pas eu de descendance et ne peut de toute façon pas être à l'origine des hommes modernes qui vivaient depuis plusieurs milliers d'années en Asie continentale. Plusieurs autres fossiles un peu plus anciens, et qui partagent de nombreuses affinités morphologiques avec *Homo erectus*, ont été découverts sur le continent. Le spécimen du site de la Narmada, Hathnora, dans le centre de l'Inde, est une moitié droite de calotte crânienne. La couche de sédiment qui contenait ce fossile, dont l'âge serait d'environ 200 000 ans, a livré une industrie comprenant des bifaces ainsi que des restes de faune. En Chine, les fossiles de Nanjing ont environ 350 000 ans, de même que la calotte crânienne d'Hexian. Tous ressemblent beaucoup aux sinanthropes et aux pithécantropes, malgré une certaine variabilité. Certains voient dans cette diversité les preuves d'une évolution entre *Homo erectus* et les hommes modernes en Asie continentale même. Les découvertes de nouveaux spécimens fossiles faites ces dernières années, ainsi que l'amélioration des techniques de datation, qui permet d'affiner le cadre chronostratigraphique de ces régions, semblent aller à l'encontre de cette hypothèse de continuité locale.

Le fleuve et la vallée de Narmada sont considérés comme la frontière traditionnelle entre Inde du Nord et Inde du Sud.

VIEUX DE LA VIEILLE

Qu'est-ce qu'un *Homo sapiens* « archaïque » ?

Le terme d'*Homo sapiens* archaïque est parfois utilisé pour caractériser certains fossiles comme ceux de Dali, Jinniushan en Asie, Bodo, Kabwe, Ndutu, Salé en Afrique et Petralona en Europe. Son usage traduit une vision linéaire de l'évolution humaine, qui considère ces fossiles comme intermédiaires entre *Homo erectus* et *Homo sapiens*. Cette dénomination permet de regrouper dans une même catégorie ces spécimens, sans tenir

compte dans le détail de leur grande variation morphologique. Pourtant, le terme *Homo sapiens* archaïque n'a aucune valeur taxinomique puisque ce sont les caractères dérivés, et non ceux qui sont archaïques, qui permettent d'attribuer un spécimen à un taxon. De toute façon, ces fossiles ne présentant pas les spécificités morphologiques propres aux hommes modernes, il n'y a aucune raison de les classer dans l'espèce

Homo sapiens. Et pour ajouter à la confusion, certains désignent par ce terme les fossiles qui appartiennent incontestablement à l'espèce *Homo sapiens* mais qui sont anciens, par opposition aux *Homo sapiens* modernes qui désignent les hommes actuels. Ainsi, la définition même de l'appellation *Homo sapiens* archaïque est problématique puisqu'elle varie selon les chercheurs.

À gauche, Gongwangling (ou Lantian 2), une calotte crânienne déformée chinoise qui aurait plus d'un million d'années.

À droite, la calotte crânienne d'Hexian, un *Homo erectus* chinois, plus récent.



AVEC MENSURATIONS

Quelle taille possédaient les hominés asiatiques ?

Dans la plupart des gisements, seuls de très rares os du squelette permettent de se faire une idée de la taille des hommes du passé. Les quelques fragments de tibia ou de fémur connus à Sangiran, Ngandong ou Zhoukoudian permettent de suggérer que ces *Homo erectus* asiatiques mesuraient entre 1,50 et 1,70 m. Le seul spécimen de cette époque assez complet est longtemps resté l'enfant de Nariokotome. Et c'est lui qui a servi pour définir les caractéristiques considérées comme communes à tous les *Homo erectus* : une haute stature ainsi que des bras et des jambes assez longs.

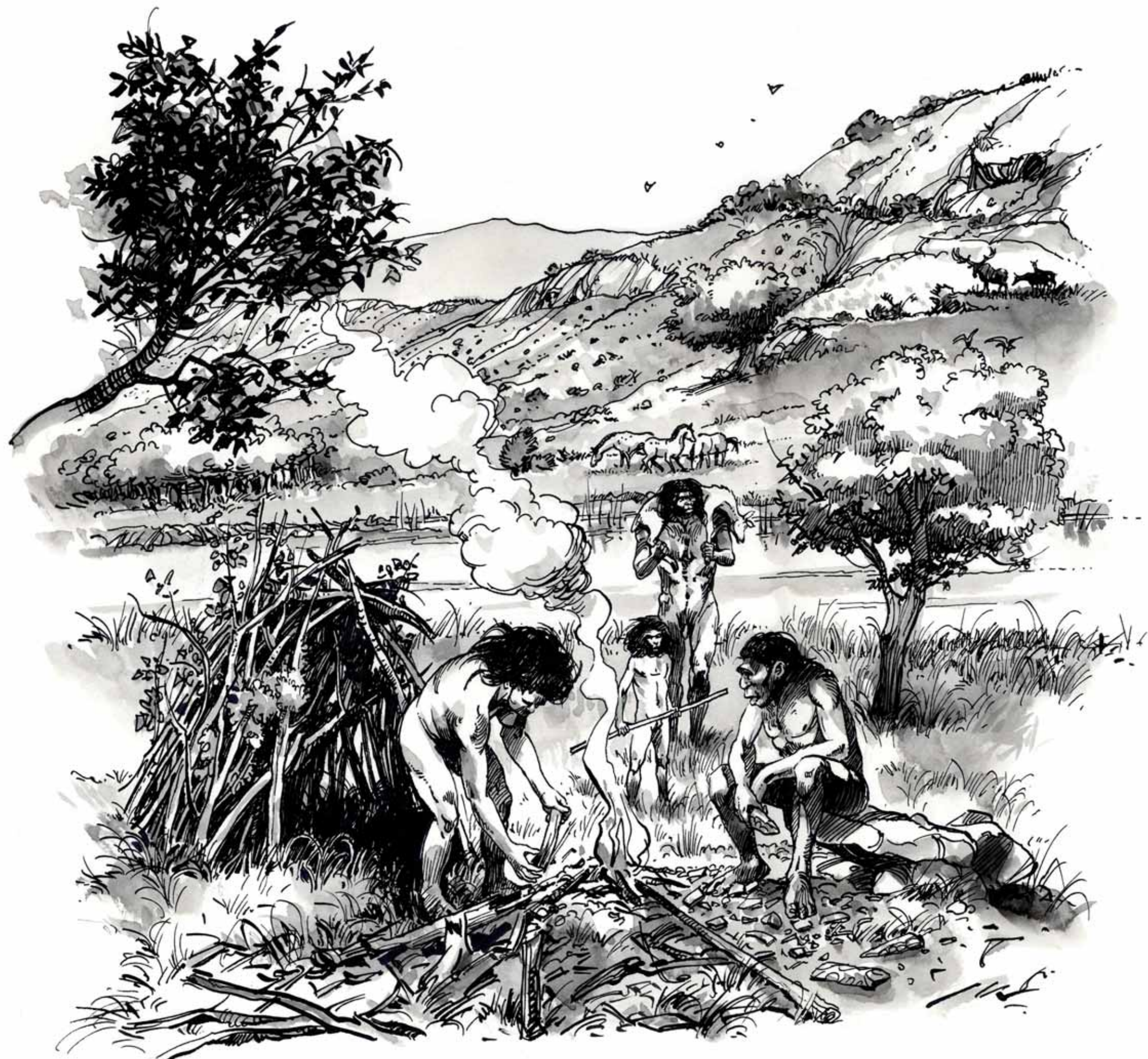
Jinniushan, quant à lui (ou elle, d'après les dernières études), mesurait 1,68 m, avait un buste large et des membres relativement courts. Ce spécimen, ainsi que ceux de Dmanissi, et peut-être aussi ceux d'Atapuerca (si tant est que l'on parvienne un jour à assembler les milliers de pièces osseuses découvertes), montrent que la variabilité observée touchait l'ensemble du squelette et pas seulement la forme du crâne. Ces nouvelles données permettront probablement d'étudier l'influence du climat sur les proportions corporelles.

Cependant, trois derniers spécimens soulèvent quelques questions à ce propos. Le site de Jinniushan, dans le nord-est de la Chine, daté de 260 000 ans, a livré une découverte exceptionnelle : un crâne, six vertèbres, deux côtes, une rotule, un ulna, un coxal et de nombreux os articulés des mains et des pieds. Le fait que ces os proviennent sûrement d'un seul individu permet d'avoir une idée de ses proportions. Cependant, le crâne est fragmentaire et les autres os sont uniques dans le registre fossile pour cette région, ce qui rend délicate l'attribution de ce spécimen à une espèce donnée. Le fossile de Maba, en Chine du Sud, qui aurait quelque 150 000 ans, présente certaines ressemblances avec les néandertaliens européens. Enfin, le crâne de Dali, daté entre 400 000 et 200 000 ans, est pratiquement complet. Sa morphologie le distingue des *Homo erectus* asiatiques, mais aussi des hommes modernes ; c'est à certains fossiles africains, européens et asiatiques qu'il ressemble le plus. Or, ces fossiles ont un statut mal connu au sein de l'évolution humaine et ont été désignés de plusieurs noms, dont celui d'*Homo sapiens* archaïque. Cependant, les données susceptibles de nous renseigner sur les éventuelles migrations d'un continent à l'autre de ces hominés « évolués » sont encore insuffisantes.

LES PREMIERS EUROPÉENS

chap. 7

- P. 92 ■ La richesse des gisements d'Atapuerca
- P. 94 ■ *Homo heidelbergensis*
- P. 96 ■ Les inventions techniques
- P. 98 ■ Les habitats aménagés
- P. 100 ■ Et le climat changea



LA RICHESSE DES GISEMENTS D'ATAPUERCA

Des outils datés de près de 2 millions d'années ont été trouvés dans plusieurs gisements en Europe, sans que les restes des utilisateurs n'aient été retrouvés à leurs côtés. En effet, le plus ancien fossile humain découvert à ce jour sur notre continent n'a « que » 1,2 million d'années. Cette lacune a probablement plusieurs causes : des sites aussi anciens sont rares en Europe pour des raisons géologiques, la plupart correspondant à des dépôts de rivières, dans lesquels la stratigraphie est difficile à analyser et à interpréter. Il est du reste possible que certains des premiers outils lithiques proviennent en réalité de niveaux plus récents ayant été complètement érodés. De plus, ce type de dépôt ne favorise pas la préservation d'espaces de vie. Heureusement, l'extraordinaire site d'Atapuerca a apporté depuis une vingtaine d'années d'abondantes informations à propos des premiers hominés européens. Situé près de Burgos en Espagne, il correspond à un ensemble de gisements fossilifères dont les remplissages s'étendent sur une grande période chronologique et contiennent des trésors.

La Sima del Elefante (le Gouffre de l'éléphant) a livré en 2008 un morceau de mandibule et quelques dents ayant appartenu au plus ancien hominé européen, avec un âge de 1,2 million d'années. Ces fossiles pourraient être ceux d'une femme de l'espèce *Homo antecessor*. Une étude détaillée et de nouvelles découvertes permettront probablement d'apporter de plus amples informations anthropologiques. Des outils de pierre taillée et des os d'animaux portant des stries de découpe ont notamment été trouvés dans le même niveau que les restes humains.



Biface surnommé « Excalibur » trouvé à la Sima de los Huesos, Atapuerca (Espagne). 400 000 ans.

GROTTES MIRACULEUSES

Le site d'Atapuerca

Le site d'Atapuerca comprend de nombreux gisements fossilifères à l'intérieur d'un ensemble de grottes appelé Cueva Mayor – Cueva del Silo. Ce système karstique se divise en deux, avec deux entrées principales. Le gisement de la Sima del Elefante se situe dans une tranchée creusée à l'origine pour faire passer une ligne de chemin de fer. Ce sont d'ailleurs ces travaux

qui ont permis la mise en évidence du remplissage sédimentaire ! D'autres gisements, comme la Gran Dolina, se trouvent dans cette même tranchée, mais ne sont pas directement reliés au système de grottes. Quant au gisement de la Sima de los Huesos, il est à 500 m de l'entrée de la Cueva Mayor et son accès nécessite une certaine prédisposition à la spéléologie.

Le pelvis « d'Elvis » est le seul bassin complet d'hominé trouvé à ce jour.



La Gran Dolina a fourni depuis 1993 plus de quatre-vingts fragments osseux appartenant à au moins six individus, de nombreux restes d'animaux et de l'outillage. Toutes ces pièces proviennent de la couche 6 qui aurait plus de 780 000 ans. Les restes humains les plus complets sont un maxillaire et un os frontal incomplets d'un jeune d'une dizaine d'années, devenu spécimen type de l'espèce *Homo antecessor*. Cette attribution a posé quelques problèmes car il est recommandé de définir une éventuelle nouvelle espèce à partir d'un spécimen adulte. Il est en effet délicat de dissocier les données anatomiques liées à la croissance de celles étant discriminantes d'un point de vue évolutif. Néanmoins, puisque seuls des restes d'enfant ont été découverts dans ce gisement, les chercheurs n'ont eu d'autre choix que de les utiliser. Le statut de l'espèce *Homo antecessor* est donc débattu.

Enfin, le gisement de la Sima de los Huesos contenait un incroyable volume de restes humains, dans un formidable état de conservation. Plus de cinq mille os et dents ont été découverts depuis 1976, correspondant à au moins vingt-huit individus des deux sexes et de tous âges. Toutes les parties anatomiques du corps sont représentées, ce qui suggère que des corps entiers ont été accumulés dans ce gouffre. Ces fossiles auraient entre 500 000 et 400 000 ans, mais une nouvelle méthode de datation a permis récemment de proposer un âge compris entre 600 et 530 000 ans. Ces fossiles sont souvent attribués à l'espèce *Homo heidelbergensis*, et montrent certaines caractéristiques morphologiques qui pourraient annoncer les néandertaliens.

DE LA MÊME FAMILLE

Les hominés d'Atapuerca ont-ils évolué localement ?

Les différents sites d'Atapuerca ont livré des restes d'hominés de plusieurs époques : 1,2 million d'années, 800 000 et 500 000 ans. Ceux des deux premières périodes ont été attribués à l'espèce *Homo antecessor*. Les inventeurs de ce taxon ont proposé qu'*antecessor* pourrait être à l'origine de la lignée néandertalienne en Europe, tandis que d'autres individus seraient retournés en Afrique pour donner

naissance à *Homo sapiens*. Néanmoins, de nouvelles découvertes seront nécessaires pour valider cette espèce, afin de connaître sa variabilité chronologique ainsi que les caractéristiques des spécimens adultes de ces premiers hominés européens. Quant aux fossiles de la Sima de los Huesos, ils présentent certains des caractères morphologiques typiques des

néandertaliens ; c'est la raison pour laquelle de nombreux chercheurs proposent de les considérer comme faisant partie des premiers représentants de cette lignée évolutive européenne. Les données disponibles aujourd'hui ne permettent pas encore de statuer sur une éventuelle évolution locale entre *Homo antecessor* et *Homo heidelbergensis* à Atapuerca.



Le crâne 5 de la Sima de los Huesos.

DEUIL

Le plus ancien comportement funéraire ?

La Sima de los Huesos est un gisement complexe, dans la province de Castille-Leon, qui n'a jamais été un lieu d'occupation pour les hommes préhistoriques puisqu'il n'y a aucune trace d'habitat, ni un repaire de carnivores en raison de l'absence d'éventuels restes de leurs proies. De nombreux ossements de carnivores, renards, félinés, loups et ours sont pourtant présents, provenant probablement d'animaux décédés lors d'une chute dans le gouffre ou pendant leur hibernation. Le site est une cavité située au bout d'une rampe qui ne peut être atteinte qu'en descendant un puits vertical de 13 m de profondeur. Les restes

humains sont concentrés dans une couche sédimentaire très fine, et puisque toutes les parties anatomiques sont représentées, il faut en déduire que des corps entiers y ont été accumulés. Au sein de cet enchevêtrement, un unique outil a été découvert, un biface en quartzite finement taillé et qui n'a jamais été utilisé. Si les corps et l'outil ont été volontairement déposés dans la cavité, ils constituent les indices les plus anciens d'un comportement intentionnel vis-à-vis de la mort. La cause de ces multiples décès reste cependant mystérieuse. Faut-il les imputer à une épidémie, à une catastrophe naturelle ou encore à un massacre ?



Fouilles dans la Sima de los Huesos.

HOMO HEIDELBERGENSIS



Arago 21, un des hommes de Tautavel daté de 450 000 ans.

Si le gisement d'Atapuerca a livré les plus anciens restes d'homininés européens, de nombreux autres fossiles ont été trouvés sur notre continent. Ils sont antérieurs à l'essor et à l'hégémonie des néandertaliens en Europe. La première découverte remonte à 1907, avec un spécimen trouvé à Mauer, près d'Heidelberg en Allemagne, dans un dépôt de lit de rivière, et daté de plus de 600 000 ans. Cet os, une mandibule de grande dimension, robuste, avec des dents massives, a servi de spécimen type pour définir l'espèce *Homo heidelbergensis*. En France, le plus vieux spécimen a été mis au jour à Tautavel, dans les Pyrénées-Orientales, en 1971. Plus de cent restes humains sont issus de ce site, dont une face et un os pariétal appartenant au même individu. Ces fossiles auraient autour de 450 000 ans. Parmi les autres spécimens anciens, un fémur daté de 500 000 ans provient de Boxgrove, en Angleterre, et un os occipital de 400 000 ans a été mis au jour à Vertesszöllös, en Hongrie. Entre 400 et 200 000 ans, sont aussi connus le crâne de Steinheim en Allemagne, l'os occipital de Swanscombe en Angleterre, ainsi que plusieurs fossiles trouvés à Bilzingsleben, en Allemagne, et dans les sites français de Biache-Saint-Vaast, Montmaurin et La Chaise.



Vue de la mandibule Arago 89 avant son extraction à la Caune de l'Arago, Tautavel (Pyrénées-Orientales).

AVIS DE RECHERCHE

Qui était l'homme de Ceprano ?

L'homme de Ceprano a été découvert miraculeusement en 1994, à 55 km au sud-est de Rome en Italie. Miraculeusement, car il a été cassé en plusieurs fragments par un bulldozer qui creusait une tranchée pour le passage d'une future autoroute ! Ce crâne, très robuste, aurait été celui d'un homme adulte, vieux de près de 800 000 ans. Plusieurs reconstitutions successives ont été proposées, induisant une certaine variation dans l'interprétation des caractéristiques de ce spécimen. Il a d'abord eu droit à son propre nom d'espèce, *Homo cepranensis*, avant que plusieurs chercheurs ne notent des ressemblances avec *Homo erectus*. Le consensus actuel est de le rapprocher de *Homo heidelbergensis*, dont il serait un des plus anciens représentants.

CASANIER

Homo heidelbergensis n'a-t-il vécu qu'en Europe ?

La distribution de l'espèce *Homo heidelbergensis* dépend de l'interprétation faite par les différents chercheurs de ce taxon. Pour certains, cette espèce regroupe les fossiles européens antérieurs aux néandertaliens et se trouvant sur la même lignée évolutive, du fait qu'ils présentent certaines de leurs caractéristiques morphologiques. Pour d'autres, il convient de regrouper tous ces

spécimens avec les néandertaliens, puisqu'ils partagent des caractéristiques dérivées qui ne se trouvent pas chez d'autres fossiles. Enfin, certains chercheurs ont une vision très large de l'espèce *heidelbergensis*, en raison de la ressemblance entre le fossile européen de Petralona, parfois classé dans ce taxon, et d'autres homininés beaucoup plus éloignés comme ceux de Dali, Jinniushan en

Asie, Bodo, Kabwe, Ndutu, Salé en Afrique. C'est dans cette perspective étendue que le terme *Homo sapiens* archaïque est parfois utilisé. Néanmoins, alors que les relations morphologiques et évolutives entre les fossiles européens de cette époque sont bien documentées et globalement acceptées, la validité d'un taxon d'*Homo sapiens* archaïque n'a pas encore été démontrée.



Une des trois séries d'empreintes retrouvées à Roccamonfina.



Lieux de découverte des *Homo heidelbergensis* en Europe.

Cet inventaire à la Prévert pourrait être encore plus long, tant la profusion des spécimens permettant de préciser les modalités évolutives des homininés de cette époque est grande. En fait, tous les fossiles européens anciens ont eu droit à de nombreuses appellations au cours du temps, entre *Homo heidelbergensis*, *Homo erectus* européens, anté- ou préneandertaliens, voire *Homo sapiens* archaïque dans certains cas. Même si l'accord n'est pas encore tout à fait unanime, un consensus semble recueillir les suffrages : les spécimens d'Atapuerca, Mauer ou Steinheim possèdent certaines des caractéristiques utilisées pour définir les néandertaliens ; malgré quelques variantes, ces spécificités se mettent en place progressivement chez tous les fossiles européens anciens, les caractères les rapprochant de la morphologie classique exprimée chez les néandertaliens devenant de plus en plus nombreux. Selon une vision linéaire de l'évolution, les individus les plus anciens

MYSTÈRE

Qui passait par là à Roccamonfina ?

Trois séries d'empreintes humaines ont été découvertes sur la marge ouest du complexe volcanique de Roccamonfina, dans le sud de l'Italie. Conservées dans des cendres volcaniques datées entre 385 et 325 000 ans, elles sont les plus précises et les plus anciennes connues à ce jour en Europe. La plus longue série comprend vingt-sept empreintes de pied et forme deux virages en épingle à cheveux au niveau des plus forts

dénivelés. Les deux autres pistes, plus rectilignes, comportent dix-neuf et dix empreintes. Elles ont été laissées par des hommes tout à fait bipèdes, mesurant autour d'1,50 m, qui ont parfois utilisé leurs mains pour s'aider là où la pente était la plus raide, laissant la trace de leurs paumes ouvertes. Une question demeure : que venaient faire là ces *Homo heidelbergensis* qui ont marché dans les cendres fraîches des pentes de ce volcan ?

étaient nommés anténéandertaliens, les moins anciens préneandertaliens. La réalité des événements évolutifs se révélant plus complexe, la solution la plus simple et la plus raisonnable pour satisfaire aux règles de dénomination des espèces est peut-être d'utiliser le terme *Homo heidelbergensis* pour regrouper tous les fossiles européens ayant des affinités morphologiques avec leurs successeurs sur ce continent, les néandertaliens. Les *Homo heidelbergensis* avaient un cerveau assez gros, autour de 1 200 cm³ en moyenne, un crâne massif et des os du squelette robustes. Leur taille et leur poids étaient proches de ceux des hommes actuels, mais les proportions de leurs membres indiquent une adaptation à un climat plutôt froid. Une reconstitution de l'anatomie de l'oreille et de ses structures internes a permis de montrer que ces homininés possédaient des capacités auditives similaires à celles des hommes d'aujourd'hui.



LES INVENTIONS TECHNIQUES

*Bifaces acheuléens
provenant des sites
d'Archigny en Indre-et-Loire
(à gauche) et d'Abilly dans
la Vienne (à droite), âgés
d'environ 150 000 ans.*

En Europe, la reconnaissance de très anciennes industries de pierre taillée suscite des controverses, soit à cause de leur caractère intentionnel, difficile à mettre en évidence, soit en raison de leur âge, sujet à caution. Ainsi, l'outillage sur galet découvert à Chilhac (Haute-Loire) est bien réel, mais sa datation de 1,9 million d'années est problématique car elle concerne la faune trouvée dans un secteur différent du site. D'autres découvertes, également en Haute-Loire, de 2,5 à 2,2 millions d'années selon leur inventeur, soulèvent un problème identique (Saint-Èble, Blassac, La Rochelambert). Plus récent, le site de Nohac, daté de 1,8 à 1,2 million d'années, aurait livré des galets taillés en quartz et des outils sur éclat en silex.

Mais, si l'existence d'outils taillés antérieurs à 2 millions d'années était confirmée, comment expliquer alors l'absence de fossiles humains européens avant 1,2 million d'années ? D'autant que cette lacune ne peut s'expliquer par de mauvaises conditions de conservation puisqu'on dispose de vestiges de faune. Le débat est loin d'être clos et aucun argument décisif ne permet pour l'instant de trancher.

Les plus anciens outils incontestables, retrouvés dans le site espagnol de la Sima del Elefante, daté de 1,2 million d'années, accompagnaient des fossiles humains. À partir de 800 000 ans, l'existence d'industries sur galets est attestée dans plusieurs sites, et certains outils présentent parfois des traces d'utilisation sur leur tranchant. Les sites français les plus célèbres sont la grotte du Vallonnet, près de Nice (Alpes-Maritimes), le site de Soleilhac (Haute-Loire) et ceux de la vallée de la Somme. D'autres gisements sont connus ailleurs, en Espagne, en Italie, en Europe centrale et orientale, et jusqu'en Sibérie.

Entre 700 et 650 000 ans, l'innovation majeure est le biface, qui est réinventé en Europe puisqu'on se souvient qu'il avait déjà été inventé en Afrique vers

1,7 à 1,6 million d'années. Il devient de plus en plus abondant et caractérise l'industrie appelée l'Acheuléen, présente partout en Europe avec des variantes régionales.

Une autre innovation est l'apparition d'une nouvelle technique de débitage vers 500 000 à 450 000 ans. Cette méthode, appelée Levallois, permet de prévoir la forme et les dimensions d'un éclat avant son détachement du nucléus. Elle va devenir fréquente à partir de 300 000 ans.

Parmi les autres inventions techniques, il faut mentionner les premiers témoins directs de travail du bois avec la découverte, à Schöningen, en Basse-Saxe (Allemagne), d'un ensemble exceptionnel daté d'environ 400 000 ans. Plusieurs bâtons en sapin portaient une entaille à une extrémité, peut-être destinée à recevoir un élément en silex ; il pourrait donc s'agir des plus anciens outils composites connus. Une baguette de 88 cm était appointée aux deux extrémités et trois épieux en épicéa mesuraient de 1,80 à 2,30 m de long. Le point d'équilibre de ces derniers, au tiers de la longueur, suggère qu'ils servaient de javelots plutôt que de lances. La mise en forme du bois, telle que l'écorçage, le raclage ou le sciage, est également attestée par des preuves indirectes fournies par l'étude des traces d'usure des outils, comme à Hoxne en Angleterre.

De rares outils en os appointés, polis ou aménagés en denticulés indiquent que les hommes commençaient à exploiter tous les matériaux disponibles dans leur environnement. L'analyse des traces d'usure de tranchant d'outils a d'ailleurs révélé que ceux-ci (raclours, denticulés, pièces à dos, bifaces) ont aussi servi à travailler les peaux, le cuir et des matériaux végétaux, peut-être pour la confection de litières. Mais la nouveauté majeure de cette période est l'usage du feu, que l'homme est capable de produire depuis 500 000 à 450 000 ans, ce qui ne signifie pas qu'il ne l'utilisait pas déjà sporadiquement auparavant.

INDUSTRIE D'ANTAN Qu'est-ce que l'Acheuléen ?

L'Acheuléen doit son nom au site de Saint-Acheul, localisé dans la vallée de la Somme où il a été mis en évidence en 1872 par Gabriel de Mortillet. Cette vallée a livré la documentation la plus importante pour le Paléolithique inférieur en France. Les vestiges archéologiques y étaient inclus dans d'anciennes alluvions tapissant le fond de la vallée ou dans d'anciennes terrasses étagées sur les versants. Ils ont été découverts à l'occasion de l'exploitation de carrières et de briqueteries encore en fonction jusque dans les années 1960. L'abbé Breuil avait défini une autre industrie, l'Abbevillien, à partir du site de la carrière Carpentier à

Abbeville. Cette industrie est aujourd'hui considérée comme faisant partie de l'Acheuléen. Pour mériter son nom, l'Acheuléen doit comporter au moins 40 % de bifaces. Il est surtout présent dans des sites de plein air situés sur les terrasses de vallées fluviales importantes comme la Somme, la Seine et la Tamise. L'évolution chronologique de l'Acheuléen se manifeste surtout par une modification de la forme des bifaces, de plus en plus réguliers et allongés. Outre les bifaces, il comprend des outils sur éclat peu standardisés, principalement des encoches, des denticulés et des raclours.

MODE D'EMPLOI Comment façonner un biface acheuléen ?

Le façonnage consiste à transformer, par des enlèvements successifs, un bloc de volume irrégulier en un volume déterminé, en plusieurs étapes de mise en forme, afin d'extraire un seul outil, tranchant sur tout son pourtour. Le tailleur commence par « décortiquer » son bloc de silex – la matière première la plus fréquemment travaillée en Europe – en le débarrassant de son

enveloppe calcaire et des irrégularités de volume à l'aide d'un percuteur « dur » en pierre. Puis il façonne une « préforme » par une série d'enlèvements plus précis que les précédents ; enfin, il régularise le pourtour de son biface en enlevant de petits éclats fins et minces. Ces deux dernières étapes se font à l'aide d'un percuteur « tendre » en bois animal ou végétal.



Nucléus Levallois dit « à éclat préférentiel », préparé en vue de l'enlèvement d'un seul grand éclat dont on distingue bien le négatif qui occupe la presque totalité de la surface.



Extrémité d'un des javelots en bois trouvés à Schöningen (Allemagne) datés d'environ 400 000 ans.

SPÉCIALITÉ LOCALE Une méthode de débitage inventée à Levallois

Cette méthode est appelée Levallois car elle a été mise en évidence en 1867 dans le gisement de Levallois-Perret (Hauts-de-Seine). C'est une des méthodes de débitage systématisé qui, après une préparation spéciale du nucléus, permet de produire en série, à partir d'un même bloc, de grands éclats minces de forme standardisée. La retouche de leurs bords au percuteur doux permet de transformer ces éclats en outils de

plus en plus diversifiés au fil du temps (pointes, grattoirs, burins). Le débitage Levallois répond au souci d'une meilleure productivité et d'une économie de la matière première. Il relève d'une conception volumétrique particulière du nucléus. Des variantes de cette méthode existent selon que l'on décide d'extraire du nucléus un seul produit mince et allongé (méthode « linéale ») ou une série d'éclats (méthode « récurrente »).

LES HABITATS AMÉNAGÉS

Les premières traces d'aménagement du sol pouvant être considérées comme étant des vestiges d'habitat ont été repérées dans des sites du Paléolithique inférieur européen. Ces premiers Européens avaient une économie fondée sur la chasse, la pêche et la cueillette. Ils se déplaçaient selon leurs besoins, occupant des sites de plein air, des abris-sous-roche ou des grottes dont ils investissaient plutôt l'entrée ou le porche, éclairés par la lumière du jour. Ils implantaient leurs habitats en fonction de la proximité des ressources naturelles : point d'eau, gîte de matières premières, position topographique intéressante par rapport aux passages de gibier, en fond de vallée ou au contraire au sommet de plateaux.

Les premiers aménagements sont sommaires : à la Caune de l'Arago (Tautavel, Pyrénées-Orientales), certaines accumulations de pierres évoquent un empierrement destiné à se protéger de l'humidité. Les sols empierrés pouvaient atteindre 1 mètre d'épaisseur, ce qui témoigne de la continuité de l'occupation de la grotte à partir de 690 000 ans tout au long du Paléolithique inférieur.

Les premiers habitats organisés font leur apparition il y a environ 500 à 450 000 ans, à peu près en même temps que l'usage du feu. Les hommes se protégeaient des intempéries en aménageant les abris offerts par la nature ou en construisant des huttes, des cabanes ou des tentes.

Des aménagements intentionnels, tels que pavages de sols, alignements de blocs, murets constitués de blocs empilés, calages de poteaux, foyers divers, emplacements de litières, montrent l'existence de cabanes construites aussi bien en plein air qu'en grotte. L'un des exemples le mieux connu est celui de Terra Amata à Nice (Alpes-Maritimes), où les vestiges d'un campement de chasseurs de cerfs et d'éléphants installé non loin du

rivage, à proximité d'une source, ont été datés de 380 000 ans. Plusieurs cabanes ovales, de 7 à 15 m de long sur 4 à 6 m de large, ont été construites à l'aide de piquets biseautés plantés dans le sol et de blocs de pierre calant l'ensemble.

Entre 300 000 et 200 000 ans, dans plusieurs sites, comme à la grotte d'Ornac III (Ardèche) ou à Port-Pignot (Manche), les hommes ont adossé leur cabane contre la paroi rocheuse ou la falaise. On ignore si la couverture était faite de branchages ou de peaux assemblées.

Plus on s'approche de la fin du Paléolithique inférieur, plus les dallages empierrés et les foyers se font abondants. Fréquentée entre 275 000 et 250 000 ans, la grotte de la Baume-Bonne à Quinson (Alpes-Maritimes) a révélé plusieurs sols empierrés de forme ovale, de 5 m de long sur 2,50 m de large, vraisemblablement installés par l'homme pour se protéger de l'humidité.



À Terra Amata (Nice, Alpes-Maritimes), plusieurs indices révèlent l'existence d'une cabane de chasseurs acheuléens, comme ces trous de piquet encore bien visibles.

NERF DE LA GUERRE

De la domestication à la production du feu

L'acquisition du feu est une des étapes majeures du progrès technique de l'humanité. Il permet d'affronter la rigueur du climat, de détourner les animaux vers des pièges, de se protéger des carnivores effrayés par la lueur des flammes et de transformer les caractéristiques techniques de certains matériaux. Il permet aussi de cuire les aliments, ce qui facilite l'assimilation de la nourriture

végétale et animale. Cette modification du régime alimentaire a certainement eu des conséquences sur les contraintes subies par les mâchoires lors de la mastication. L'impact de ces changements biomécaniques est toutefois difficile à mettre en évidence en analysant la variation morphologique des hominins avant et après la domestication du feu. Enfin, par sa chaleur et sa lumière, le

feu réunissait le groupe, et l'espace de vie a dû s'organiser autour de lui, renforçant ainsi la cohésion sociale. Aucun vestige matériel ne permet de savoir à quel moment l'homme est passé de l'observation d'un feu naturel à son utilisation. De même, le passage de l'utilisation du feu à sa production est inconnu. Il est vraisemblable que dans un premier temps le feu a été « domestiqué » sans être produit. La présence

récurrente de foyers dans certains sites indique que la production du feu était alors connue. Mais il est possible que certains groupes préhistoriques aient su produire le feu avant d'autres. Ainsi auraient coexisté des groupes « producteurs » et des groupes « collecteurs » de feu. C'est l'hypothèse que fait J.-H. Rosny aîné dans son célèbre roman *La Guerre du feu*.

Un des foyers de Menez-Dregan (Finistère). Ce site, occupé entre 465 000 et 350 000 ans, a livré les plus anciens foyers bien datés et bien identifiés.

CACHE-TAMPON

Les plus anciens vestiges de feu

Les plus anciens vestiges de feu du Paléolithique inférieur sont datés d'environ 790 000 ans. Repérés sur le site de Gesher Benot Ya'aqov, dans le nord d'Israël, ce sont de petits silex taillés et plusieurs essences de bois, d'orge et de vigne sauvage qui auraient subi l'action du feu, à des températures ayant oscillé entre 350 et 500 °C ; ces objets étaient éparpillés et n'ont pas été retrouvés dans un foyer. Pour les chercheurs qui ont étudié le site, s'il s'agissait d'objets ayant subi l'action d'un feu naturel (incendie), on devrait en retrouver de grandes quantités dans toute la couche, or seuls 2 % de ces bois et des outils portent des traces de feu. Pourquoi n'a-t-on pas localisé l'aire de combustion ?

Un foyer daté d'environ 700 000 ans, trouvé à Prezletice près de Prague (Rép. tchèque), pourrait être le plus ancien foyer actuellement connu en Europe. À partir de 500 000 ans, les témoignages d'une domestication du feu s'affirment. Le plus ancien foyer, daté d'environ 465 000 ans, a été identifié dans la plus ancienne couche du site de Menez-Dregan (Finistère). Un autre, de 450 000 ans, a été repéré sur le site de Vertesszöllös en Hongrie. À partir de 400 000 ans, d'autres foyers sont connus, comme à Lunel-Viel (Hérault). Les découvertes se multiplient par la suite, attestant qu'entre 400 000 et 300 000 ans l'usage du feu se répand dans l'Ancien Monde.



MATELAS 100% NATUREL

La cabane acheuléenne du Lazaret

Il y a 130 000 ans, une vaste cabane de 11 m de long sur 3,50 m de large était adossée à une des parois internes de la grotte du Lazaret (Alpes-Maritimes). Les limites de l'aire d'habitation sont soulignées par des cercles de pierres, espacées de 80 à 120 cm et correspondant sans doute au calage des poteaux qui soutenaient l'armature de la cabane. Les feux allumés dans de petites cuvettes

creusées dans le sol ont peut-être été entretenus par des braises prélevées dans un grand foyer situé à l'extérieur de la grotte. L'existence de litières composées d'algues marines est attestée par la présence des microcoquilles restées accrochées au fucus. Des aires de repos, emplacements de feux, zones de rejet des déchets et d'activités indiquent que ce campement devait être une

véritable habitation. La réalité de cette structure d'habitat a été mise en doute, mais qu'il y ait eu cabane ou pas, les hommes avaient bien aménagé leur espace intérieur en différentes aires : ils taillaient leurs outils de pierre et dépeçaient le gibier toujours au même endroit ; ils se réunissaient autour de foyers fixes et se reposaient sur des litières faites de brassées d'algues.



De grands troupeaux d'herbivores parcouraient les vastes espaces de la steppe, ouverts et battus par les vents.

ET LE CLIMAT CHANGEA

Les grandes glaciations qu'a connues le continent européen au cours du Quaternaire ont été mises en évidence durant le XIX^e siècle grâce aux traces qu'elles avaient laissées dans les vallées alpines. C'est Louis Agassiz qui, en 1837, proposa l'hypothèse d'une grande glaciation en identifiant le déplacement de grands blocs de roches loin de leurs substrats initiaux, sous l'action de la glace. À partir de 1901, Albrecht Penck et Eduard Brückner décrivent et nomment plusieurs grandes glaciations en leur donnant le nom des affluents du Danube où elles avaient été reconnues : Günz, Mindel, Riss et Würm. Cette classification a longtemps été utilisée comme référence pour l'ensemble de l'hémisphère Nord. Cependant, elle n'apparaît valable qu'à l'échelle régionale de la zone alpine et la corrélation avec les marques laissées par les mêmes événements glaciaires sur les autres continents n'est pas toujours aisée. Des périodes de réchauffement climatique, appelées interglaciaires, ont eu lieu entre les épisodes glaciaires. La cause de ces variations cycliques

peut être reliée aux oscillations périodiques des paramètres orbitaux de la Terre, mises en évidence par Milankovitch. Depuis les années 1950, l'étude des rapports entre les différents isotopes de l'oxygène dans les sédiments prélevés par carottage au fond des océans a confirmé l'existence de ces fluctuations climatiques et a permis de les préciser. La chronologie isotopique ainsi établie, plus détaillée et plus précise, est aujourd'hui préférée par les préhistoriens à celle qui était effectuée à partir des grandes glaciations alpines. Les fortes baisses de température pendant les périodes glaciaires intervenues depuis le début du Quaternaire en Europe ont eu plusieurs conséquences. En particulier, de grandes nappes de glaces, les inlandis, recouvraient les montagnes et le nord du continent, s'étendant vers le sud jusqu'à l'Irlande, Londres, Berlin et les pays Baltes. De plus, l'eau étant stockée sous forme de glace, le niveau de la mer pouvait descendre jusqu'à 120 m en dessous de celui d'aujourd'hui. Du coup, les actuelles îles britanniques se trouvaient reliées au continent. Les modifications du climat, de la

PRODUITS CONGELÉS

Des dépôts sédimentaires particuliers lors des périodes glaciaires

Globalement, l'environnement était assez ouvert lors des périodes glaciaires et le climat était froid et sec. Ces conditions favorisaient l'érosion des roches par le vent puis le dépôt des limons très fins et des sables ainsi fabriqués. Ce type de sédimentation d'origine éolienne est appelé loess. Nous en retrouvons aujourd'hui du centre de la France jusqu'à l'Ukraine. Dans les zones habitables situées plus au nord, le sol se réchauffait en surface sur une faible épaisseur durant l'été, permettant l'éclosion

de plantes. Il restait cependant gelé sur plusieurs centaines de mètres ; c'est ce que l'on appelle le permafrost ou pergélisol. Au moment du dégel estival, certaines zones se transformaient en véritables marécages dans lesquels les animaux pouvaient se retrouver piégés. C'est ainsi que des mammouths se sont embourbés dans ce type de sol, ce qui permet de les découvrir aujourd'hui très bien conservés, avec leur peau et leurs organes internes.

FRISQUET

Quel temps faisait-il pendant les périodes glaciaires ?

Il faisait évidemment plus froid en Europe lors des périodes glaciaires que pendant les épisodes tempérés. Néanmoins, les hommes préhistoriques savaient s'adapter. L'image du néandertalien marchant dans la neige ou sur les pans d'un glacier est peu vraisemblable, il fallait bien se nourrir ! Sachant qu'un mammouth avait besoin de plusieurs centaines de kilos d'herbe par jour pour vivre, il est logique de penser qu'il fréquentait les zones où le climat était plus

doux et que les hommes les imitaient. Malgré tout, le temps était plus frais qu'aujourd'hui : moins 5 °C le matin, 10 °C l'après-midi en hiver et une quinzaine de degrés l'été. Les précipitations étaient beaucoup plus rares qu'aujourd'hui en raison de la faiblesse de l'évaporation des océans. Enfin, l'environnement était assez ouvert, depuis la toundra et la taïga jusqu'à la steppe, mais incluait aussi des forêts.

géographie et de l'environnement ont certainement eu une influence sur l'évolution des hominés qui vivaient sur le continent européen. Durant les périodes froides, les hommes se réfugiaient dans les régions situées le plus à l'ouest et au sud. Cela explique peut-être en partie pourquoi les mêmes spécificités morphologiques se retrouvent sur les fossiles anciens de 800 000 ans jusqu'aux derniers néandertaliens, il y a moins de 30 000 ans. De même, ces derniers sont particulièrement présents dans des gisements d'Europe de l'Ouest, alors que les spécimens provenant d'Asie et du Proche-Orient sont beaucoup plus rares. Il est permis de supposer que tous ces hominés, partiellement bloqués à l'est et au nord par les glaciers, se sont retrouvés isolés du reste du continent. Ils ont ainsi bénéficié des conditions plus clémentes régnant à l'ouest. Ils auraient évolué localement, sans migrer massivement en dehors du continent européen, même lors des périodes de réchauffement climatique, et sans être confrontés à de nouveaux arrivants, jusqu'à la venue des hommes modernes, il y a moins de 50 000 ans.

Moulage en plâtre du bébé mammouth laineux, prénommé « Dima », dont le corps gelé a été découvert en 1977 dans la région de Magadan, au sud de la Sibérie orientale.



PIÉGÉ DANS LA GLACE

Qu'est-ce que la chronologie isotopique ?

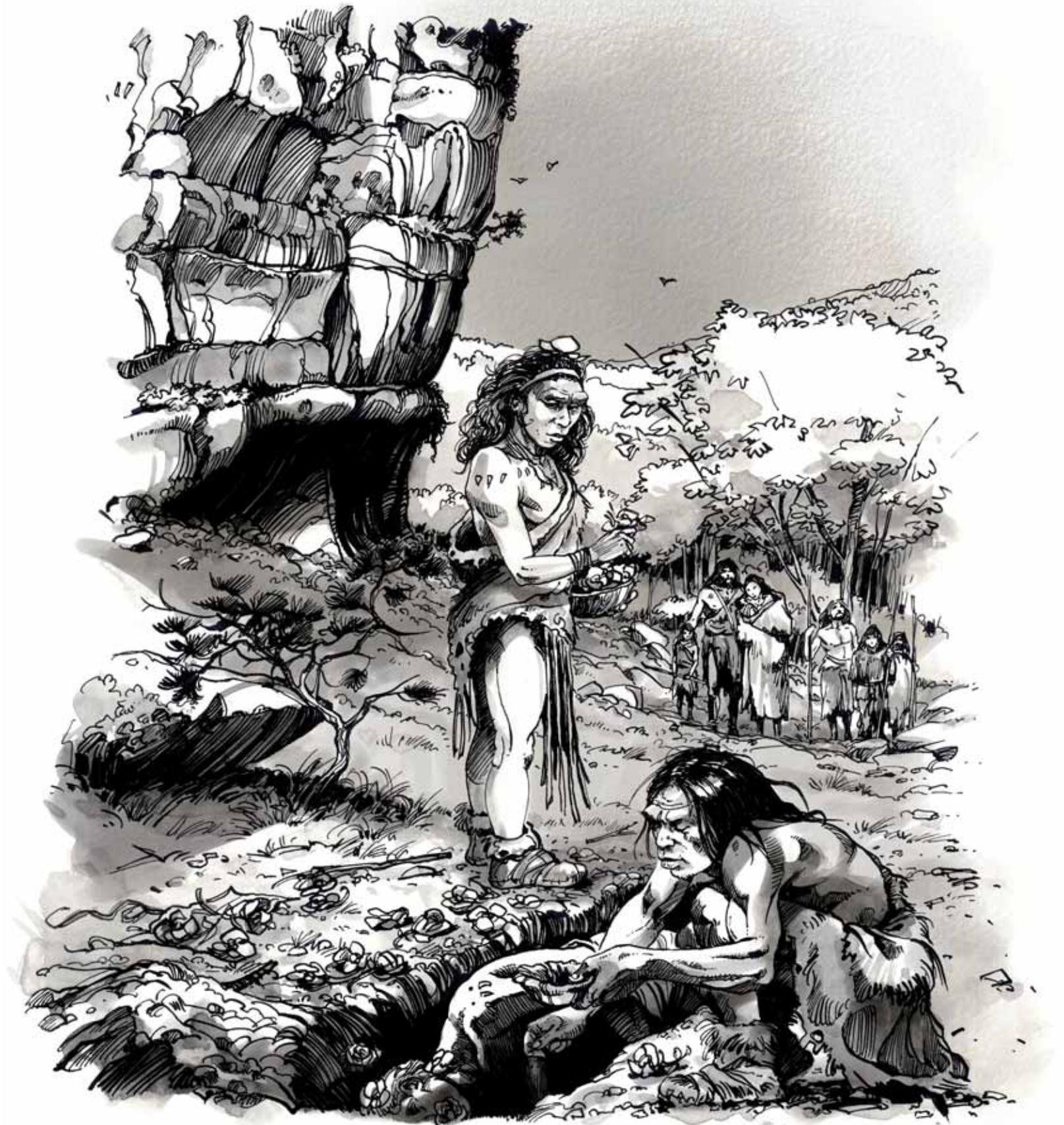
L'oxygène présente deux formes différentes, appelées isotopes, selon le nombre de neutrons contenus dans l'atome. Or, la proportion des isotopes des sédiments est corrélée à celle de l'eau de mer, qui elle-même est liée à la température moyenne de l'atmosphère terrestre. Ainsi, des carottages dans les sédiments des fonds océaniques et dans les calottes glaciaires du Groenland et de l'Antarctique ont permis d'obtenir un enregistrement global et continu des variations de température depuis 65 millions d'années. Cette courbe de variation de la température a ensuite été confrontée aux datations obtenues par d'autres méthodes, ce qui a permis de mettre au point une chronologie isotopique. L'alternance entre périodes glaciaires et interglaciaires se met en place

au début du Quaternaire, il y a environ 2,6 millions d'années. Le Quaternaire a vu se succéder pas moins d'une quarantaine de stades isotopiques. Tous les stades sont numérotés, le stade 1 correspondant à la période actuelle. Les stades froids portent des numéros pairs et les épisodes tempérés des numéros impairs. Ils peuvent correspondre respectivement aux phases glaciaires et interglaciaires des anciennes chronologies continentales, mais aussi à des épisodes intermédiaires, les interstades. Par commodité, certains préhistoriens continuent à utiliser les noms des glaciations alpines (Riss, Würm I, II...) et des interglaciaires (Mindel-Riss, Riss-Würm) comme repères chronologiques, même s'ils sont de moins en moins usités aujourd'hui.

LES NÉANDERTALIENS

chap. 8

- P. 104 ■ Qui étaient les néandertaliens ?
- P. 106 ■ Les néandertaliens, variabilité et peuplement
- P. 108 ■ La maîtrise des techniques
- P. 110 ■ L'exploitation du territoire
- P. 112 ■ Les pratiques funéraires
- P. 114 ■ Des préoccupations esthétiques



QUI ÉTAIENT LES NÉANDERTALIENS ?

Les néandertaliens occupent une place particulière dans l'histoire de l'évolution humaine, comme dans le cœur des paléanthropologues. Premiers hommes fossiles découverts dès le milieu du XIX^e siècle, ils apportèrent la preuve qu'une autre humanité avait existé des milliers d'années auparavant. Les néandertaliens sont aussi le groupe fossile le plus largement documenté aujourd'hui, aussi bien pour le nombre de sites et de spécimens que pour la représentation des différents os du squelette. Ces hominins ont donc été largement étudiés depuis plus de cent cinquante ans, et pourtant les néandertaliens sont les hommes préhistoriques qui suscitent le plus de débats, au sujet de leur statut (s'agit-il d'une espèce particulière ou non ?), de leur apparition, de leur extinction et de leur relation avec les hommes modernes.

Le premier néandertalien trouvé – en 1829 à Engis en Belgique – était un crâne d'enfant. Le deuxième, un crâne incomplet d'adulte, fut découvert en 1848 à Gibraltar. Ils passèrent alors complètement inaperçus. Puis, en 1857, un squelette incomplet fut exhumé d'une grotte de la vallée de Neander, près de Düsseldorf en Allemagne. Plusieurs chercheurs s'intéressèrent à ces fossiles, qui furent attribués à une nouvelle espèce, *Homo neanderthalensis*. Néanmoins, la majorité y voyait un homme actuel contrefait, le résultat d'une supercherie ou un cas pathologique. Seule la multiplication des découvertes, à Spy, Krapina, La Chapelle-aux-Saints, La Ferrassie..., mit fin à la polémique. Puisque de nombreux spécimens partageaient un ensemble de caractéristiques morphologiques originales, il n'y avait plus aucune raison de ne pas reconnaître les néandertaliens comme des hommes préhistoriques différents des hommes actuels.

Ossements
du spécimen type
des néandertaliens,
découverts à Feldhofer
dans la vallée de
Neander (Allemagne).

SCOOP

Dernières nouvelles sur l'apparence des néandertaliens

A priori, il semble impossible de se faire une idée précise de l'apparence externe des hommes préhistoriques à partir de leurs seuls ossements. L'aspect et la couleur de la peau, des cheveux ou des yeux ne se fossilisent évidemment pas ! Une analyse ADN publiée en 2008 a pourtant apporté une information inespérée. Les spécimens étudiés, provenant de sites espagnols et

italiens, étaient porteurs d'une mutation sur un gène codant une protéine responsable de la production de mélanine, substance qui donne sa couleur à la peau. Cette mutation serait responsable, chez les hommes actuels, des cheveux roux et de la peau claire. Ainsi, certains néandertaliens avaient probablement les cheveux roux et un teint pâle !



ORTHOGRAPHE

Comment appeler les néandertaliens ?

L'appellation « Neandertal » provient de la région où le spécimen type a été découvert, la vallée (thal en allemand) de Neander. La réforme de l'orthographe allemande impose en 1905 la graphie *Neandertal* et non plus *Neanderthal*. On emploie aussi la forme francisée « néandertalien ». Par souci de

cohérence, la majuscule a ici été supprimée et l'orthographe simplifiée : néandertal ou néandertalien a été adopté. Quant à la dénomination scientifique, King a proposé en 1863 le binôme *Homo neanderthalensis*, puis, certains chercheurs ont rapproché ces hominins des

hommes modernes, leur donnant le nom d'*Homo sapiens neanderthalensis*. Aujourd'hui, presque tous les anthropologues excluent l'éventualité d'une continuité évolutive entre les néandertaliens et les hommes modernes, ainsi que celle de l'existence de deux sous-espèces

cousines. Il n'y a donc plus aucune raison de ne pas les nommer *Homo neanderthalensis*. Néanmoins, la poursuite de débats entamés il y a cent cinquante ans et le poids des habitudes font que le terme « néandertalien » est plus volontiers utilisé que la dénomination scientifique.



Reconstitution d'une femme (à partir du fossile de Saint-Césaire) et d'un enfant (d'après le spécimen de Roc de Marsal) néandertaliens.

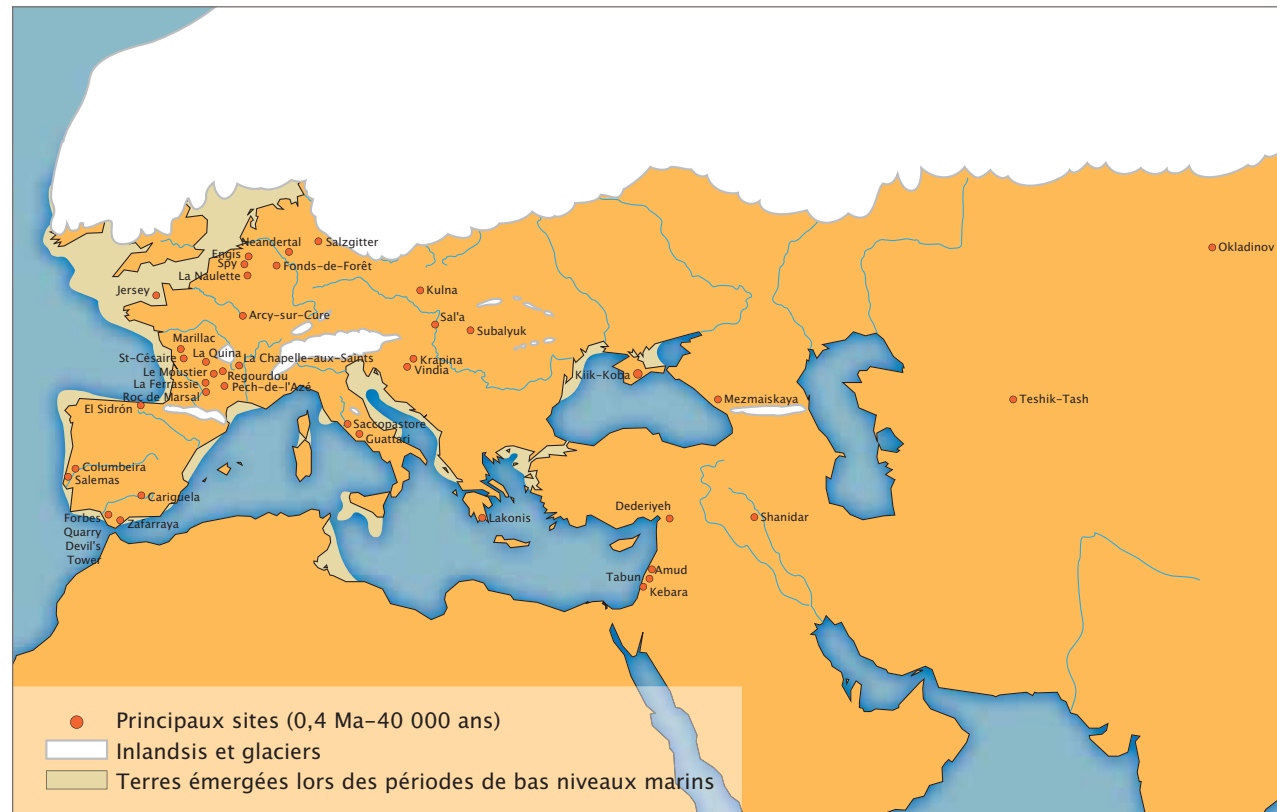
Les néandertaliens mesuraient en moyenne 1,60 m pour les femmes et 1,70 m pour les hommes, et devaient peser respectivement autour de 50 et 75 kg. Leur cage thoracique était large, leur squelette robuste. Le cerveau avait un volume de 1 500 cm³ en moyenne, contre 1 350 cm³ pour les hommes actuels ; le crâne était donc volumineux, mais allongé d'avant en arrière et large. Plusieurs particularités morphologiques des néandertaliens ne se retrouvent chez aucun autre hominidé : sur la mandibule, par exemple, un grand espace vide, appelé espace rétromolaire, est présent en arrière de la troisième molaire. Sur le crâne, le maxillaire est bombé vers l'extérieur. L'ouverture du nez est haute et large. Le torus frontal forme une double

arche, le torus occipital une barre osseuse assez rectiligne horizontalement. Au-dessus du torus occipital, se trouve une petite dépression, la fosse sus-occipitale. Encore au-dessus figure un bombement osseux, nommé chignon occipital (voir dessin p. 195). Un grand nombre de caractères dérivés sont donc propres à ce groupe. Malgré ces évidences, ces hommes sont le plus souvent appelés simplement néandertaliens, sans que soit précisé leur nom d'espèce. La plupart des chercheurs s'accordent pour dire que leurs ancêtres sont les hominins qui les ont précédés en Europe, peut-être dès l'époque des premières occupations d'Atapuerca. Ce qui est arrivé aux derniers néandertaliens est, en revanche, beaucoup plus discuté.

CRÂNEUR

Les néandertaliens, différents jusqu'au fond du crâne

Les progrès des méthodes d'imagerie et leurs applications en anthropologie permettent d'étudier des caractères internes aux structures osseuses, sans avoir à casser en morceaux un crâne fossile ! Les chercheurs ont ainsi pu découvrir récemment de nouvelles spécificités des néandertaliens. Par exemple, la composition osseuse dans la zone de l'occipital et de la fosse sus-occipitale est différente de celle des autres hominins. À l'intérieur de l'os temporal, la pneumatisation a une disposition et une extension particulières, très similaires chez tous les spécimens observés. Juste à côté, les canaux semi-circulaires, un des organes de l'équilibre, ont une forme et des dimensions clairement reconnaissables, caractéristiques des néandertaliens. Ce type d'approche ne fait que débiter et son développement apportera certainement de nouvelles informations sur l'anatomie des néandertaliens.



Lieux de découverte des néandertaliens.

LES NÉANDERTALIENS, VARIABILITÉ ET PEUPELEMENT

Les néandertaliens ont vécu entre 200 000 ans environ et un peu moins de 30 000 ans. Les *Homo heidelbergensis* qui les ont précédés en Europe depuis 800 000 ans présentaient certaines des caractéristiques diagnostiques des néandertaliens, c'est-à-dire celles qui sont utilisées pour les reconnaître et les définir. Mais il faut préciser que le hasard des premières découvertes européennes au XIX^e siècle a fait que les individus qui ont servi à définir le groupe étaient tous tardifs, âgés de moins de 100 000 ans, et présentaient une grande homogénéité. C'est donc une raison historique qui fait que leurs caractères anatomiques sont aujourd'hui considérés comme typiques de ces néandertaliens dits « classiques ». Cela explique en partie les difficultés rencontrées pour rattacher à ce groupe les spécimens plus anciens, datés entre 400 000 et 200 000 ans, qui offrent une variabilité plus importante et chez qui on n'observe pas toujours tous les traits spécifiques aux néandertaliens classiques. Ces derniers ont été découverts depuis plus de 150 ans sur une large aire géographique, d'abord en Europe de l'Ouest, avec entre autres les sites de Gibraltar, El Sidrón, Saint-Césaire, La Ferrassie, La Chapelle-aux-Saints,

Spy, Neandertal, Guattari, Krapina et même Jersey, puis au Proche- et Moyen-Orient. En effet, les régions correspondant aujourd'hui à Israël (Tabun et Kebara), à la Syrie (Dederiyeh) et l'Irak (Shanidar) au sud, à l'Ouzbékistan (Teshik-Tash), et jusqu'aux monts de l'Altai (Okladinov) à l'est ont également livré des néandertaliens. La concentration des gisements et des fossiles mis au jour est cependant beaucoup plus importante en Europe occidentale qu'à l'est. Cela laisse penser que les populations néandertaliennes ont plutôt résidé à l'ouest qui devait être, au moment des épisodes froids, plus clément que les régions septentrionales et orientales, dont les glaciers et les chaînes montagneuses ne devaient guère favoriser une migration massive. Les néandertaliens sont le groupe fossile le mieux connu à ce jour puisque des individus des deux sexes et de tous âges sont connus dans de nombreux sites et sur une assez longue période de temps. La remarquable préservation de tous ces fossiles est due au fait que les néandertaliens inhumèrent certains de leurs défunts. Si le sens donné à cette pratique fait encore l'objet de débats, il est clair qu'elle a en tout cas favorisé la conservation de

LA VÉRITÉ SORT DE LA BOUCHE DES ENFANTS Découvertes exceptionnelles d'enfants néandertaliens

La première découverte d'un enfant néandertalien remonte à 1829, à Engis en Belgique. D'autres découvertes ont depuis permis de connaître précisément la morphologie immature des néandertaliens, depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte. Deux d'entre elles sont particulièrement importantes. À partir de 1993, les restes fossiles d'environ une dizaine de

néandertaliens ont été mis au jour à Dederiyeh, en Syrie, dans un niveau ancien de 50 000 ans. Parmi eux, deux jeunes enfants âgés de moins de 2 ans se trouvaient dans un incroyable état de conservation. Un squelette complet d'un de ces bébés néandertaliens a ainsi pu être reconstitué. Un autre enfant, celui de Lagar Velho, daté de moins de 25 000 ans, a beaucoup fait parler de lui en

1998. Pour ses découvreurs, il apporterait la preuve d'un métissage entre néandertaliens et hommes modernes puisqu'il présente des traits morphologiques caractéristiques des deux groupes. Cependant, un jeune enfant néandertalien peut avoir une certaine ressemblance avec *Homo sapiens* précisément parce que sa morphologie adulte n'est pas encore en place.

C'est du reste également vrai pour un bébé d'homme actuel, qui n'a pas encore développé tous les caractères de son espèce. Cette interprétation pour l'enfant de Laghar Velho est ainsi généralement contestée et il n'existe, à ce jour, aucune preuve indiscutable d'un éventuel métissage entre des individus néandertaliens et des hommes modernes.



La Ferrassie 1, crâne de néandertalien « classique ».

À CHACUN SON PHYSIQUE Les néandertaliens étaient-ils différents à l'est et à l'ouest ?

Il existe une variation morphologique entre les spécimens néandertaliens provenant de l'est de la zone d'extension de cette population et ceux de l'ouest. Il a été proposé que ce gradient géographique soit lié à une spécialisation plus ou moins marquée : les néandertaliens orientaux auraient eu une morphologie plus généraliste en raison de possibles échanges génétiques avec les hommes modernes qui occupaient aussi ces régions ; en revanche, les néandertaliens occidentaux auraient eu une anatomie plus spécialisée,

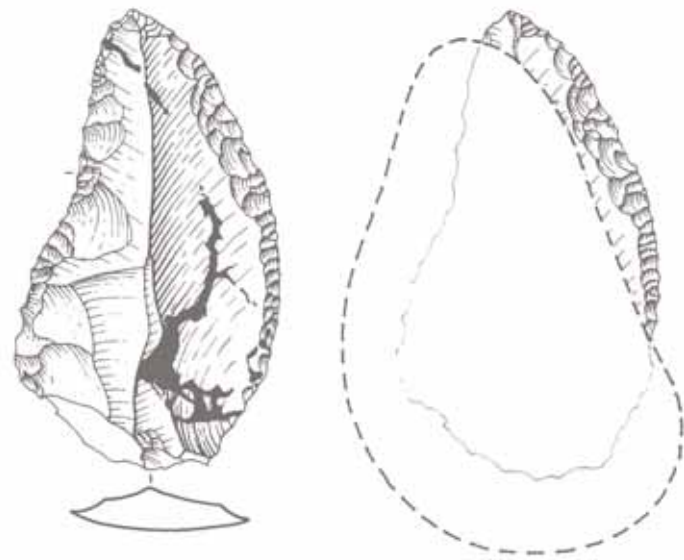
en raison de leur isolement géographique et génétique. Cependant, les fossiles trouvés à l'est sont plus rares et souvent plus anciens que ceux de l'ouest. Il est donc possible que ce gradient géographique soit en réalité chronologique. En effet, les fossiles typiques les plus spécialisés, tous retrouvés en Europe occidentale (Spy, La Ferrassie, La Chapelle-aux-Saints, Neander...), sont généralement plus récents, et leurs caractéristiques morphologiques pourraient résulter d'une spécialisation opérée graduellement au fil du temps.

Reconstitution du squelette de l'enfant de Dederiyeh (Syrie).



nombreux individus. Outre l'étude de leur variabilité morphologique, ces squelettes quasi complets ont aussi permis de réunir des informations détaillées sur les modalités de croissance de cette population disparue, fait unique parmi toutes les espèces d'homininés fossiles ! Plusieurs caractères crâniens typiques des néandertaliens sont déjà visibles sur les plus jeunes enfants, en particulier sur les os temporaux et occipitaux. D'autres, comme la pneumatisation, le torus frontal et la forme générale du crâne, se mettent en place plus tard au cours du développement mais avant l'âge adulte. Enfin, l'étude des dents a montré que les néandertaliens grandissaient plus vite que les hommes d'aujourd'hui.

LA MAÎTRISE DES TECHNIQUES



L'un des raclours moustériens trouvé sur le site de Umm el Tlel (Syrie) portait encore des vestiges de bitume laissant deviner la façon dont il était emmanché.

L'outillage du Paléolithique moyen est connu sous le nom de Moustérien. Ce terme a été créé par Gabriel de Mortillet en 1869 pour désigner l'outillage provenant des abris de Peyzac-le-Moustier (Dordogne). Les premiers témoins de l'industrie moustérienne apparaissent entre 250 000 et 200 000 ans et se développent jusqu'à environ 30 000 ans.

Le Moustérien du début de la période se différencie peu de l'Acheuléen de la phase finale du Paléolithique inférieur et comporte des bifaces et des outils sur éclats du même type que précédemment.

Le Moustérien a été classé en différents groupes fondés sur la proportion des pointes et des raclours, la présence de bifaces et l'usage de la méthode de débitage Levallois qui s'est généralisée à partir de 300 000 ans. Aujourd'hui il est admis que, en dépit d'une certaine standardisation de l'outillage, il existait des traditions techniques différentes, perceptibles à travers une certaine variabilité des outils dans le temps et l'espace. Par ailleurs, la technique de débitage des lames, anciennement considérée comme étant une invention de l'homme moderne, était connue des néandertaliens, même si elle était rare et n'était pas réalisée à partir de nucléus de forme allongée soigneusement préparés pour une production en série. Les néandertaliens utilisaient accessoirement l'os, généralement presque sans le modifier. Ainsi, les os du bassin de grands herbivores étaient fracturés pour récupérer les cavités cotyloïdes qui font de commodités petits récipients, tandis que les phalanges, les extrémités d'humérus de bovidés

ou de chevaux servaient d'enclume, de billot ou de retouchoir. Quelques cas d'os sciés, perforés ou aménagés en pointes ou poinçons sont cependant connus. Les Moustériens s'essayaient parfois à modifier la forme originelle de l'os et ils pratiquaient alors les mêmes techniques de percussion que celles qu'ils appliquaient à la pierre, ce qui donnait de curieux « bifaces » ou des « raclours » en os.

Dans le domaine du travail du bois, nous avons vu, grâce aux découvertes de Schönningen (Allemagne), que les prédécesseurs des néandertaliens façonnaient déjà ce matériau il y a 400 000 ans. Les néandertaliens ont également laissé quelques témoins directs du façonnage du bois. À Lehringen (Allemagne), un chasseur a perdu, il y a 125 000 ans, une lance en bois d'if de 2,40 m de long, dont la pointe façonnée est restée fichée entre les côtes d'un éléphant antique. D'autres découvertes, comme celles de l'Abric Romaní, en Catalogne espagnole, qui a livré des récipients et des restes de palissades dans les niveaux moustériens les plus récents, datés entre 52 000 et 45 000 ans, laissent supposer que l'homme a utilisé le bois afin d'améliorer le confort de son habitat, mais les preuves du travail du bois sont parfois indirectes. Les traces du bitume ayant servi de colle sur des raclours retrouvés à Umm El Tlel, en Syrie, montrent que les outils étaient composites, la partie active étant en pierre et le manche vraisemblablement en bois. Les trous de poteaux visibles sur le sol des habitations suggèrent l'existence de charpentes de huttes ou de cabanes en bois.

RÉFLÉCHIR AVANT D'AGIR

L'intelligence des néandertaliens était-elle seulement technique ?

Le travail de la pierre au Moustérien suppose l'existence d'une maîtrise technique de la taille qui dépasse la simple conduite sensori-motrice. Sur le plan cognitif, cela révèle l'aptitude à une conceptualisation de l'objet, c'est-à-dire la capacité à évoquer une image mentale en l'absence de l'objet. Cette aptitude existait d'ailleurs probablement dès le Paléolithique inférieur, car elle était nécessaire à la réalisation de bifaces. Les techniques de débitage prédéterminées, comme la technique Levallois, nécessitent la capacité de connoter

chronologiquement différentes images mentales opératoires : les images du passé mémorisées, celles qui sont présentes et les images futures ou conditionnelles qui sont virtuellement possibles, moyennant telle ou telle opération. Ces aptitudes ne sont pas seulement nécessaires pour les opérations techniques, mais aussi pour toutes les activités de la vie quotidienne : repérage du gibier, programmation des activités de subsistance, en particulier des stratégies de chasse, approvisionnement en matière première...



Nucléus Levallois en silex du Bergeracois provenant d'un site de plein air des environs de Bergerac (Dordogne).



Raclour double convergent en silex trouvé sur le site d'Umm el Tlel (Syrie).



Beau biface cordiforme en silex sénonien gris de Coursac (Dordogne).

EFFETS DE MODE

Existait-il un ou plusieurs Moustériens ?

Dans les années 1950, François Bordes a mis au point des critères de classification techniques et typologiques des industries moustériennes basés sur ses travaux dans le sud-ouest de la France. Il a distingué cinq groupes principaux, qui auraient évolué de façon buissonnante, à partir de la proportion des outils – et tout particulièrement des raclours, de la présence de bifaces et de l'usage de la méthode Levallois. Ce sont le Moustérien de tradition acheuléenne A et B,

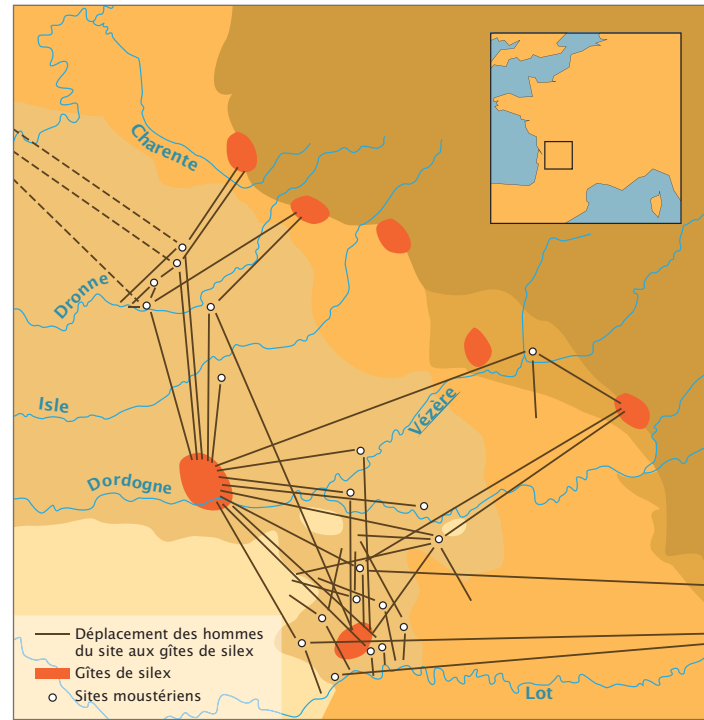
le Moustérien typique, le Moustérien à denticulés et le Moustérien charentien type Ferrassie ou type Quina. Cette classification a été remise en cause et n'est plus guère utilisée. Si la variabilité de ces ensembles est bien réelle et reflète peut-être certaines variations régionales, nous savons maintenant qu'elle tient aussi à d'autres facteurs. Ainsi l'accessibilité, le choix et la qualité des matériaux ont pu conditionner un emploi

plus ou moins économe de la matière et la fréquence de certaines formes. La spécialisation des outils a entraîné une répartition des assemblages lithiques variant selon les activités exercées dans un site donné. Le degré d'usure des outils peut aussi expliquer une morphologie différente, un même outil changeant de forme selon l'intensité de son utilisation et le ravivage de son tranchant.

L'EXPLOITATION DU TERRITOIRE

Les territoires des néandertaliens se sont considérablement élargis par rapport à ceux de leurs prédécesseurs. Les néandertaliens les parcouraient pour s'approvisionner en matière première et pour chasser. L'analyse fine des vestiges retrouvés dans les habitats montre qu'ils ont fait preuve d'une grande capacité d'adaptation aux ressources de l'environnement.

La planification à long terme des activités de taille est attestée par les longues distances parcourues à travers le territoire pour se procurer des matières premières adéquates. Partout en Europe, les groupes moustériens allaient chercher les roches – silex, roches volcaniques ou autres – dont ils avaient besoin, là où elles se trouvaient. Selon les distances d'approvisionnement, qui pouvaient varier de moins d'une dizaine à plusieurs centaines de kilomètres, ces matières étaient introduites dans l'habitat à des stades plus ou moins avancés de leur fabrication. Ainsi, les roches provenant de plus de 20 km étaient souvent apportées sous forme d'outils déjà façonnés, tandis que les matériaux locaux étaient introduits dans l'habitat à l'état de rognons intacts ou juste testés pour y être débités sur place, comme à la grotte Vaufréy en Dordogne. De plus, la matière première était parfois choisie en fonction du type d'outil qu'on désirait fabriquer. Ainsi, à Marillac (Charente), un silex local de mauvaise qualité a servi à confectionner des denticulés, alors qu'un autre silex, de bien meilleure qualité et provenant



Les Moustériens pouvaient parcourir de grandes distances pour se procurer du silex. On voit que les mêmes espaces étaient fréquentés par des groupes différents.



L'Abri Romani, occupé au Moustérien, était fermé par une palissade de bois, dont subsiste encore la trace, et des micro-esquilles de bois.

BTP

À quoi ressemblaient les habitats des néandertaliens ?

Les habitats moustériens se situent surtout en grotte, en avant des porches ou sous abri. Ce choix peut s'expliquer par le climat de plus en plus rigoureux, qui aurait incité les hommes à abandonner les bords de rivières ou de lacs et à leur préférer les abris rocheux qui conservent et restituent la chaleur, surtout lorsqu'ils sont exposés au sud. Les techniques de construction ne changent guère, repérables grâce aux alignements de pierres, aux trous de poteaux et aux dallages de fonds de cabane. Les huttes de branches ou de peaux sont parfois adossées à une paroi rocheuse,

falaise comme à Goareva, dans l'île de Bréhat (Côtes-d'Armor) ou paroi de grotte comme à Arcy-sur-Cure (Yonne). Deux innovations apparaissent cependant. D'une part, les cabanes sont parfois érigées dans des cuvettes creusées dans le sol, sans doute pour se protéger du froid et du vent. Ces constructions semi-enterrées sont bien connues des populations vivant en Sibérie et dans le Grand Nord. D'autre part, l'os sert parfois de matériau de construction, surtout en Europe centrale mais aussi en France. Dans l'abri de Roc-en-Pail (Maine-

et-Loire), une muraille d'os semi-circulaire mesurait 2 m de haut. Le couloir d'accès de la grotte Raj, près de Kielce (Pologne), était fermé par un mur formé de 267 bois de renne. En Ukraine, à Molodova I, des os de mammouth ont servi à l'élaboration d'une cabane ovale de 8 m x 5 m dans laquelle se trouvait une quinzeaine de foyers. À Ripiceni-Izvor (Moldavie), une structure ovale de 8 m x 6 m, constituée d'une charpente de défenses et d'os de mammouth, soutenait des paravents de peaux complétés par des branches et des blocs de pierre.

CARNIVORE

Les néandertaliens étaient-ils de grands mangeurs de viande ?

L'analyse de la teneur en carbone 13 et en azote 15 dans le collagène des os des néandertaliens permet de retrouver leur régime alimentaire. Une analyse de ce type a été conduite sur deux groupes de néandertaliens qui vivaient en France, en Angleterre et en Belgique, l'un autour de 40 000 ans, en pleine période glaciaire, l'autre en période interglaciaire, autour de 120 000 ans. Les animaux herbivores de l'époque glaciaire consommaient des plantes de steppe et de toundra, tandis que ceux de l'épisode interglaciaire se nourrissaient de plantes forestières. Or, bien que la végétation ne fût pas la même, les néandertaliens ont consommé de la viande dans les deux cas.



Le silex du Bergeracois, dont est fait ce biface (Creysse, Dordogne) d'une qualité exceptionnelle, était particulièrement prisé.



Sol moustérien du site de Chez-Pinaud à Jonzac (Charente-Maritime), occupé entre 55 000 et 50 000 ans, jonché d'os de renne indiquant une exploitation intensive de cet animal des climats froids. Ci-contre, détail montrant une connexion humérus-tibia et une mandibule de renne, ainsi que divers vestiges lithiques.

d'un gîte distant d'une vingtaine de kilomètres, a été utilisé pour façonner les racloirs. Cette variabilité de comportements permet de discerner une gestion intelligente de l'approvisionnement, et donc une aptitude à anticiper et à prévoir les activités en fonction des besoins du groupe. Par ailleurs, les stratégies de chasse des néandertaliens, de même que la structuration de leur habitat, semblent aussi évoluées que celles des hommes modernes du Paléolithique supérieur. L'existence de sites principaux, ou camps de base en relation avec des sites secondaires ayant servi d'atelier de taille, de halte de chasse ou de simple bivouac, a été avancée. Des sites liés à la pratique exclusive de la chasse, comme des grottes d'altitude en Autriche, en Suisse et en France, sont d'ailleurs connus. De même, à

Achenheim (Alsace), une aire de dépeçage couvrait une surface de 100 m² avec quantité d'os de rhinocéros et de chevaux abattus et dépecés sur place. Si la chasse opportuniste aux grands herbivores était pratiquée dans un but essentiellement alimentaire, il existait également une chasse plus spécialisée, sans doute pour la récupération de matières non comestibles. Ainsi, les néandertaliens qui ont séjourné dans le gisement de plein air de Biache-Saint-Vaast (Pas-de-Calais) chassaient l'aurochs et le rhinocéros pour se nourrir, mais aussi l'ours, pour récupérer sa peau, sa fourrure et peut-être ses tendons. D'autres sites indiquent un comportement sélectif vis-à-vis de certains animaux : ici le renne, là le bison, ailleurs l'aurochs ou le cheval et ce, partout en Europe.

LES PRATIQUES FUNÉRAIRES

La pratique de l'inhumation indique que des usages étaient établis vis-à-vis des morts et que les néandertaliens se souciaient de soustraire le corps des défunts à la dent des carnivores. Ces pratiques étaient le signe de valeurs partagées, et peut-être de croyances dans l'au-delà.

Une quarantaine de dépôts de vestiges humains sont considérés comme des sépultures de néandertaliens, ce qui est très peu par rapport au nombre de sites moustériens fouillés. Ils couvrent la totalité de l'aire d'extension de ces hommes. Pour la France, les découvertes les plus célèbres sont celles de La Chapelle-aux-Saints en Corrèze, du Moustier, du Roc de Marsal et de La Ferrassie en Dordogne. Dans ce dernier site, sept défunts ont été inhumés dans des fosses, dont plusieurs enfants très jeunes. En Israël, les plus connues sont celles d'Amud et de Kebara II. La sépulture la plus orientale est celle de Teshik Tash, en Ouzbékistan, qui a livré les restes d'un enfant de 10-11 ans.

La découverte faite en 1993 et 1997 dans la grotte de Dederiyeh, en Syrie, confirme la fréquence des tombes d'enfants. Occupée par les néandertaliens il y a 50 000 ans, la grotte a livré une quinzaine d'individus, dont deux tombes d'enfants âgés d'un an et demi et deux ans. Ils ont été inhumés à l'intérieur de la grotte qui a continué à servir d'habitat pour le reste de la famille. S'ils n'avaient pas été enterrés dans des fosses, ils auraient été dispersés par les allées et venues des occupants de la grotte et leurs ossements ne seraient pas restés en connexion.

Dans de rares cas, il semble y avoir eu un dépôt d'offrandes dans la tombe, comme dans la grotte d'Amud où un enfant de 10 mois, retrouvé lors de fouilles réalisées en 1992, a été déposé, il y a 80 000 ans, dans une sorte de petite niche naturelle avec un maxillaire de cerf placé contre sa région pelvienne.

Un autre cas troublant pourrait révéler l'existence de doubles funérailles dès cette époque. Cette pratique, attestée au Paléolithique supérieur, consiste à intervenir sur le corps du défunt une seconde fois, longtemps après la mort. Un jeune adulte, inhumé sur le dos, a été découvert en 1983 dans la grotte de Kebara II. Il était privé de son crâne et de sa jambe droite mais sa mandibule était présente, en position anatomique normale par rapport au cou, et la troisième molaire du maxillaire supérieur droit, tombée de son alvéole, a été retrouvée à côté de la mandibule. La tête du défunt a donc été prélevée précautionneusement par les néandertaliens longtemps après son inhumation.

La grotte de Shanidar, dans le nord de l'Irak, a livré neuf néandertaliens datés de 60 000 à 45 000 ans, dont un homme d'une trentaine d'années, enterré sur un lit de fleurs variées comme l'a révélé l'analyse des pollens présents dans le sédiment sur lequel il reposait. La plupart de ces fleurs



Sépulture découverte en 1983 à Kebara (Israël). Plusieurs indices révèlent que ce jeune adulte a fait l'objet d'un rite funéraire complexe.

sont encore connues dans le pays pour leurs vertus médicinales, ce qui peut laisser imaginer que ce défunt était un personnage important, peut-être un guérisseur.

Les sépultures connues sont trop dispersées et les modes d'inhumation trop variés pour qu'apparaissent des constantes dans ces usages funéraires. On peut cependant noter que les néandertaliens enterraient souvent leurs morts dans des sites d'habitat, ce qui plaide en faveur de comportements récurrents, obéissant à des règles et s'inscrivant dans le cadre d'une société déjà complexe. Le faible nombre de sépultures indique que cette pratique était réservée à quelques individus d'exception. L'âge de certains d'entre eux, beaucoup trop jeunes pour s'être distingués, suggère que seuls certains clans ou lignages bénéficiaient de ce privilège.

INHUMÉ

Comment une sépulture est-elle mise en évidence ?

Les difficultés à reconnaître une inhumation peuvent tenir à son mauvais état de conservation et au manque de relevés au cours des fouilles. C'est pourquoi les sépultures découvertes anciennement – la moitié a été mises au jour au début du ^{xx} siècle – sont parfois controversées. Pour qu'un squelette se conserve et reste en connexion, il faut qu'il ait été immédiatement soustrait aux agents naturels, soit par enfouissement – par noyage dans une zone

d'alluvionnement rapide ou par suite d'un effondrement de plafond d'une grotte, par exemple –, soit par inhumation.

Or, l'état de conservation exceptionnel de certains spécimens et le fait que de nombreux squelettes soient encore en connexion anatomique ne peuvent guère s'expliquer que par leur inhumation volontaire. Par ailleurs, des fouilles de plus en plus minutieuses permettent parfois de repérer la présence de fosses.



TABOU

Les néandertaliens étaient-ils anthropophages ?

La pratique du cannibalisme est un sujet de polémique dès qu'il s'agit de l'identifier dans des groupes humains, sans doute parce qu'elle est, avec l'inceste, un des deux grands interdits de nos sociétés. Certains indices suggèrent qu'il a pu être pratiqué exceptionnellement par les néandertaliens. Dans le site de la Baume Moula-Guercy (Ardèche), occupé il y a 120 000 ans, les carcasses de néandertaliens et celles de cervidés ont été découpées de la même façon,

sans doute pour en consommer la viande, comme l'indiquent la similitude des éléments anatomiques conservés et celle des marques de découpe et de fracturation intentionnelle. Les preuves d'anthropophagie sont rares ailleurs et souvent controversées, comme à Krapina en Croatie, où les restes de nombreux néandertaliens portaient des stries de décarnation et des traces de brûlures. Or, plusieurs chercheurs considèrent que ces traces

pourraient avoir été produites au cours de rites funéraires. Étant donné l'ancienneté de la fouille, entre 1899 et 1905, et le manque de précision sur la localisation des os et leur association avec d'autres vestiges, il est peu probable que l'on puisse un jour trancher. Quoi qu'il en soit, lorsque l'anthropophagie est confirmée, sa nature reste à déterminer : cannibalisme de survie, funéraire ou encore conflictuel ?

PRÉCURSEURS ?

Une très ancienne sépulture néandertalienne controversée

La plus ancienne sépulture connue renfermant un néandertalien pourrait être vieille d'environ 180 000 ans. Elle a été trouvée dans la grotte de Tabun (Israël). Mais la fouille date de 1932 et les datations obtenues par deux méthodes différentes – sur des silex brûlés provenant de la même couche que le squelette – ont donné 180 000 ans et 120 000 ans. Le squelette presque complet d'une femme d'environ 30 ans reposait sur le dos, près de l'entrée de la grotte. S'il s'agit probablement d'une sépulture, en raison de la bonne conservation du squelette et de sa connexion anatomique, sa datation est loin d'être fiable et il est possible que cette néandertalienne ait été enterrée dans une fosse creusée à partir du niveau sus-jacent. Elle aurait alors un âge compris entre 70 000 et 45 000 ans. Pour l'instant, la plus ancienne sépulture bien datée contenant un néandertalien est celle d'Amud, également en Israël, vieille de 80 000 ans, qui a été découverte en 1964. L'homme était couché en position foetale, genoux fléchis, talons sous le bassin et mains ramenées en avant du corps.

L'énorme grotte de Shanidar, dans le Kurdistan irakien, a livré une concentration exceptionnelle de sépultures avec neuf néandertaliens inhumés dont le plus célèbre avait été déposé sur un lit de fleurs.



Bloc en calcaire à cupules piquetées, qui fermait une sépulture d'enfant à La Ferrassie (Dordogne). Env. 40 000 ans. 76 x 50 cm.

DES PRÉOCCUPATIONS ESTHÉTIQUES

L'existence d'une forme d'expression graphique dès le Paléolithique inférieur et moyen est aujourd'hui discutée. En effet, plusieurs fragments d'os présentent un aspect différent des traces de décarnisation occasionnées par les morsures d'animaux ou des altérations naturelles. Ces stries semblent intentionnelles, mais quelle vocation pouvaient-elles bien avoir ?

Les plus anciens témoignages de tels objets gravés se sont révélés, après examen détaillé, avoir une origine naturelle. C'est le cas du fragment de tibia d'éléphant portant des incisions parallèles, daté entre 350 000 et 300 000 ans, qui a été découvert à Bilzingsleben (Allemagne) et dont les marques pourraient être d'origine accidentelle. De même, une côte trouvée au Pech-de-l'Azé II (Dordogne), datée de 200 000 ans, paraît avoir été gravée de traits en forme de V, mais certains considèrent que ces traces résultent en réalité de l'empreinte naturelle de vaisseaux sanguins sur la surface de l'os. D'autres os incisés ont été signalés dans plusieurs sites en France, en Espagne et en Italie.

Les gravures les plus probantes proviennent de niveaux récents, correspondant à la fin du Moustérien. Il en est ainsi de deux objets trouvés en Bulgarie : un fragment d'os long orné de lignes brisées, récolté à Bacho Kiro et daté de 47 000 ans, et un petit bloc de schiste gravé de traits parallèles provenant d'un niveau daté de 50 000 ans du gisement de Temnata. Ces objets, antérieurs au Paléolithique supérieur, témoignent d'une technique de gravure déjà élaborée, avec des incisions à section en V ou en U symétrique ou dissymétrique.

Il faut signaler aussi un bloc de calcaire qui fermait une des sépultures de La Ferrassie, dont la face inférieure porte des cupules façonnées par piquetages répétés et régularisés par rotation. Le thème des cupules, dont ce bloc constitue le témoin le plus ancien, est récurrent dans l'art rupestre de toutes les époques, partout dans le monde.

Les deux seuls éléments de parure connus pour le Moustérien sont une phalange de loup et une vertèbre de cygne perforées provenant de la grotte de Bockstein dans le Bade-Wurtemberg (Allemagne).

SACRÉ OURS !

Les néandertaliens avaient-ils des cultes ou des rites ?

La présence de crânes et d'os d'ours des cavernes dans les grottes, suggérant une disposition intentionnelle, a longtemps été interprétée comme témoignant d'un culte de l'ours pratiqué par les néandertaliens. En réalité, des études de la disposition des os ont montré que ce sont les ours eux-mêmes qui déplacent les carcasses de leurs

prédécesseurs au moment de leur hibernation. Les crânes roulent le long des parois où des plaquettes de pierre les recouvrent, ce qui peut donner l'illusion de caissons aménagés. Aucun document archéologique du Paléolithique moyen ne permet de parler de cultes ni de rites. Un seul exemple est douteux. C'est une construction découverte dans la

grotte de Bruniquel (Tarn-et-Garonne), faite de 300 rondins de calcite disposés en demi-cercle au pied d'une colonne stalagmitique, qui mesure 7 m x 4 m et couvre une surface d'environ 17 m². Un fragment d'os d'ours récolté dans un des trois foyers voisins a été daté de 47 600 ans. À une des extrémités, un autre anneau de concrétions cassées a une forme

ronde d'environ 2 m de diamètre. À proximité, les spéléologues ont repéré des boulettes d'argile projetées au plafond de la galerie. Cette construction ne semble avoir eu aucun usage pratique et pourrait indiquer une préoccupation non matérielle. Mais il faut se méfier de ce type d'hypothèse qui permet d'expliquer à moindres frais ce que l'on ne comprend pas.

Enfin, il faut signaler deux découvertes récentes qui ont suscité la controverse. En 1995, un fémur d'ourson évidé et percé de quatre trous a été publié comme étant la plus ancienne flûte connue, mais s'est finalement révélé ne pas en être une. La révision critique de cet os daté de 45 000 ans, trouvé dans la grotte de Divje Babe près de Reka (Slovénie), indique que les perforations sont vraisemblablement dues à l'action des dents de carnivores.

Le second objet est un petit bloc de silex d'une dizaine de centimètres, trouvé à La Roche-Cotard II (Indre-et-Loire), qui possède un orifice naturel dans lequel était insérée une esquille d'os plate de 7,4 cm x 1,5 cm, cassée à ses deux extrémités. L'ensemble évoque le masque d'une face humaine ou animale, mais le caractère intentionnel de ce montage est controversé ; même s'il était démontré, il ne prouverait pas la dimension artistique de l'objet qui peut avoir eu une fonction technique, comme celle d'un poids, l'os facilitant la fixation d'une corde.

HOMME TATOUÉ

Les néandertaliens pratiquaient-ils la peinture corporelle ?

Il n'est pas exclu que les néandertaliens aient utilisé des colorants pour se peindre le corps ou décorer des objets en matière périssables (bois, écorce, cuir). De nombreux sites dans toute l'Europe ont livré des vestiges de colorants sous forme de crayons, de petits nodules, ou encore de galets et de plaquettes colorés portant des plages d'usure et ayant sans doute servi de broyeurs et de palettes. Selon les cas, il s'agit d'oxyde de

manganèse noir, d'ocre ou d'hématite rouge. Des vestiges de colorants ont été retrouvés un peu partout en Afrique et en Europe à une période encore plus reculée, les plus anciens remontant à 300 000 ans. Ces colorants ont pu avoir une fonction utilitaire pour le travail des peaux, qui une fois ocrées étaient plus souples, pour la fixation de manches en bois et en os, ou encore comme abrasif pour faciliter le polissage.

LA CURIOSITÉ N'EST PAS UN VILAIN DÉFAUT

Pourquoi les néandertaliens ramassaient-ils des objets curieux ?

Il arrivait aux néandertaliens de ramasser dans leur environnement des curiosités de la nature que l'on a retrouvées dans leur habitat : dents de requin, coquillages fossiles ou minéraux aux formes étranges. Ainsi, à Arcy-sur-Cure (Yonne), des fragments de pyrite de fer, des blocs d'ocre et des fossiles de l'ère secondaire (cérithie et polypier) ont été trouvés dans le Moustérien de la grotte de l'Hyène. Ces objets curieux – appelés *curiosa*

par les préhistoriens – ne portent pas de trace d'usure et n'avaient apparemment aucune utilité pratique. Faut-il les rapprocher des coquillages ou des jolis galets que nous sommes parfois nous-mêmes enclins à ramasser et à disposer sur des étagères ? Que leur usage ait été ludique ou rituel, ces objets témoignent en tout cas d'une marque d'intérêt pour autre chose que la satisfaction de besoins purement matériels.



Cette empreinte calcaire d'un coquillage fossile de quelque 6 cm de long a été ramassée par les néandertaliens qui ont occupé la grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne).

VERS LES PREMIERS HOMMES MODERNES

chap. 9

- P. 118 ■ Les prédécesseurs des hommes modernes en Afrique
- P. 120 ■ Les scénarios de l'apparition d'*Homo sapiens*
- P. 122 ■ Les premiers pas d'*Homo sapiens*
- P. 124 ■ Le *Middle Stone Age*



LES PRÉDÉCESSEURS

DES HOMMES MODERNES EN AFRIQUE

Asie et l'Europe ont été le théâtre de l'apparition, l'évolution et la disparition de nombreuses populations d'homininés depuis l'époque des premiers peuplements et jusqu'à l'arrivée des hommes modernes. Durant cette période, le continent africain a aussi connu d'importants événements pour l'histoire des hommes. Les plus anciens, *Homo ergaster* ou *Homo erectus*, y vivaient entre 1,8 et 1,5 million d'années, en Afrique de l'Est et du Sud. Ensuite, presque aucun fossile n'est connu jusque vers 1 million d'années. Puis des homininés ont à nouveau occupé l'Afrique de l'Est : des fossiles sont connus au Kenya (Olorgesailie), en Tanzanie (dans le gisement d'Olduvai), en Éthiopie (site de Bouri et crâne du même nom), en Érythrée (Buia), et un peu plus tard en Afrique du Nord, avec par exemple le site de Tighennif en Algérie, daté de 700 000 ans. Ces spécimens sont généralement attribués à l'espèce *Homo erectus* ; c'est en tout cas aux individus asiatiques classés dans ce taxon qu'ils ressemblent le plus. Enfin, on enregistre de nouveau une lacune jusque vers 500 000 ans, date à partir de laquelle des fossiles sont répertoriés dans toutes ces régions d'Afrique.

Entre 500 000 et 100 000 ans, les homininés africains présentaient une morphologie mêlant des caractères humains primitifs à d'autres, plus évolués que ceux de leurs prédécesseurs sur le continent. Dans la première catégorie, se retrouvent des reliefs osseux marqués, comme les torus



Le crâne de Broken Hill (ou Kabwe) est l'holotype de *Homo rhodesiensis*, mais certains chercheurs l'incluent parfois dans *Homo heidelbergensis*. Ce spécimen a des particularités morphologiques qui le distinguent des fossiles africains plus anciens.

Lieux de découvertes des prédécesseurs des hommes modernes en Afrique.



DEUX CRÂNES POUR UN MÊME TYPE ? Les fossiles d'Omo-Kibish, deux crânes très différents

Omo-Kibish est un site proche de la rivière Omo, en Éthiopie. Ce nom est aussi donné à la formation sédimentaire dans laquelle Richard Leakey a découvert deux crânes d'homininés fossiles. D'après une datation récente, la couche aurait entre 196 000 et 104 000 ans. La particularité de cette découverte réside dans les différences

observées entre les deux individus. Le crâne Omo 2 est assez robuste et présente globalement les mêmes caractéristiques que les fossiles africains plus anciens ; le crâne Omo 1 ressemble à un *Homo sapiens*, espèce dont il serait peut-être le plus ancien représentant connu à ce jour, avec un âge proposé de 195 000 ans !

SÉCURITÉ SOCIALE

Les hommes préhistoriques n'étaient pas toujours en bonne santé

Deux spécimens sont souvent considérés comme des *Homo sapiens* archaïques. Le premier provient du site d'Elīye Springs au Kenya, et date d'environ 200 000 ans ; le second, mis au jour dans le site soudanais de Singa, est vieux de 133 000 ans. L'analyse détaillée de ces deux crânes a permis de mettre en lumière certaines particularités.

Le crâne d'Elīye Springs montre un curieux étirement de ses parties latérales, des porosités qui recouvrent en grande partie sa surface, et une épaisseur des os exagérée dans certaines zones. On peut en déduire que cet individu a souffert d'une anémie chronique pendant l'enfance. L'examen du crâne de Singa révèle qu'il était affecté d'un désordre sanguin ayant

causé une morphologie de l'os pariétal anormale. Les nouvelles méthodes d'imagerie ont également montré que la totalité des structures internes était absente à l'intérieur d'un des os temporaux ; cet individu aurait donc complètement perdu ses capacités auditives du côté droit. D'après les chercheurs, l'homme de Singa avait de tels handicaps que

sa survie a dû nécessiter l'aide de ses congénères. On voit combien il est primordial d'étudier précisément les spécimens fossiles pour distinguer ce qui ressort du pathologique ou au contraire d'une variation normale au sein d'une population. Les maladies peuvent en effet modifier la morphologie osseuse et ainsi biaiser nos interprétations.

frontal et occipital, une certaine robustesse du crâne ainsi qu'une face volumineuse ; dans la seconde, une capacité crânienne plus importante (1 200 cm³, voire plus), associée à un crâne au contour plus haut en vue latérale et de forme pentagonale en vue postérieure. Ainsi, le spécimen de Salé retrouvé au Maroc, vieux de 380 000 ans, porte aussi une forte saillie des bosses pariétales sur les côtés du crâne. Le fossile de Ndutu, daté de 350 000 ans, a été mis au jour dans ce qui devait être un atelier de boucherie d'hippopotames. Il présente deux autres caractères dérivés : un occipital peu anguleux et une apophyse mastoïde étendue vers le bas. Kabwe (ou Broken Hill), daté d'environ 120 000 ans, a quant à lui des os temporaux et occipitaux développés vers le haut. D'autres individus contemporains et portant les mêmes caractéristiques ont été identifiés à Bodo, Elandsfontein, Florisbad, Laetoli, Omo-Kibish.

Tous ces fossiles ont eu droit à diverses attributions scientifiques. Nous avons vu que la désignation d'*Homo heidelbergensis* était réservée aux prédécesseurs des néandertaliens. Puisque ces homininés européens présentaient

des caractères dérivés absents chez les spécimens africains, ces derniers ne peuvent être classés dans la même espèce. La dénomination la plus souvent utilisée est *Homo sapiens* archaïque. Cette appellation permet à la fois de signaler que les individus africains sont plus évolués que ceux qui les ont précédés, et de signifier qu'ils pourraient se trouver sur la lignée menant aux hommes modernes. Toutefois, elle présente l'inconvénient d'être assez floue car sa définition varie en fonction des chercheurs et elle est employée pour regrouper des fossiles d'origine et de morphologie très diverses. Enfin, bien que les individus africains décrits ci-dessus aient une anatomie plus évoluée que les *Homo erectus*, ils ne possèdent pas pour autant les caractéristiques propres à *Homo sapiens*. Il faudrait disposer de davantage de vestiges pour mieux comprendre l'évolution de ces homininés entre 500 000 et 100 000 ans et leur relation avec les hommes modernes. En attendant, la solution la plus simple est de leur donner le nom inventé lors de la découverte de leur spécimen type à Kabwe, en 1921, celui de *Homo rhodesiensis*.



Le crâne d'Elīye Springs, un exemple de cas pathologique chez les hommes préhistoriques.



Une mandibule provenant de la carrière Thomas 1 au Maroc, datant de 500 000 ans, et ressemblant à *Homo erectus*.

LES SCÉNARIOS

DE L'APPARITION D'*HOMO SAPIENS*

Les chercheurs sont unanimes à reconnaître que tous les hominés anciens, depuis Toumaï etrrorin jusqu'aux australopithèques et aux paranthropes, ainsi que les premiers représentants du genre *Homo*, sont apparus en Afrique... Mais la question demeure de savoir d'où vient notre espèce, *Homo sapiens*. Les modalités d'apparition des hommes modernes font toujours l'objet d'âpres débats. Trois principaux scénarios ont été proposés, les deux premiers totalement opposés, le troisième, intermédiaire entre les deux. Selon le modèle « Out of Africa », aussi appelé « origine africaine récente » ou encore « hypothèse de l'Arche de Noé », les hommes modernes sont apparus en Afrique il y a près de 200 000 ans et se sont ensuite dispersés sur le reste du globe. Les populations indigènes d'hominés plus anciens, peuplant l'Eurasie, auraient été remplacées par les nouveaux arrivants, sans qu'il y ait eu d'hybridation entre eux. C'est un modèle de remplacement qui suppose la disparition des populations : toutes les branches se seraient éteintes sauf une, celle des hommes modernes. Le modèle « d'évolution multirégionale » ou « hypothèse du candélabre » refuse l'idée d'une origine africaine récente des hommes modernes. Il met en avant le rôle de la continuité génétique et des échanges de gènes entre populations contemporaines pour justifier l'apparition des hommes modernes de façon indépendante en Afrique, en Europe et en Asie, par l'évolution des populations locales d'hominés plus anciens. Il suppose une émergence plus ou moins simultanée de l'homme moderne, parallèle en Afrique, en Europe et en Asie, à partir de populations archaïques locales. Seules les populations néandertaliennes européennes auraient été remplacées par les hommes modernes.

L'HISTOIRE DANS L'HISTOIRE

Le poids de l'histoire sur les modèles d'apparition d'*Homo sapiens*

Les divergences entre les deux principaux modèles proposés pour expliquer l'apparition des hommes modernes tiennent en partie à la petite histoire de l'anthropologie. Lors des premières études d'*Homo erectus*, certaines ressemblances entre ces fossiles d'Asie et les populations asiatiques actuelles ont été reconnues. Il en a été de même

en Europe. Avec la multiplication des fossiles disponibles, les différentes espèces sont bien mieux définies et ce qui avait été considéré comme des indices d'évolution locale ne l'est plus aujourd'hui, sauf par ceux qui refusent d'abandonner l'hypothèse du modèle d'évolution multirégionale.

Le troisième modèle, intermédiaire, combine les deux premiers. Il est appelé « modèle d'hybridation/remplacement » ou « hypothèse réticulée ». Il admet que les hommes modernes seraient apparus en Afrique, mais ils auraient continué à évoluer sur les autres continents grâce à la contribution des populations d'hominés anciens et à leur propre variabilité génétique. Les lignées anciennes se seraient donc maintenues, mais un échange constant de gènes aurait unifié le patrimoine génétique entre les nouveaux arrivants et les populations autochtones. De nombreux indices laissent aujourd'hui penser que l'espèce *Homo sapiens* serait bien apparue sur le continent africain il y a environ 200 000 ans. Les informations recueillies à partir des fossiles et celles fournies par la variabilité génétique des hommes actuels vont en effet dans ce sens. Les fossiles sont aujourd'hui suffisamment nombreux pour montrer que les caractères évoquant une continuité entre populations locales anciennes et hommes modernes en Eurasie sont des caractères primitifs. En Europe, les néandertaliens sont maintenant considérés comme un groupe évolutif différent des hommes modernes, qui aurait disparu il y a moins de 30 000 ans. Le réexamen des fossiles asiatiques ne permet pas non plus de défendre l'idée d'une continuité évolutive locale ; il faudra attendre de nouvelles découvertes pour retracer les migrations des hommes modernes en Asie. Ainsi le « chaînon manquant » africain entre les populations archaïques et les premiers fossiles d'*Homo sapiens* indiscutables n'est pas encore connu et, si la plupart des analyses génétiques s'accordent sur une apparition de l'homme moderne en Afrique, elles ne permettent pas de préciser sa date et le lieu exacts, ni d'établir le nombre de sorties d'Afrique des hommes modernes partis à la conquête du reste du globe.

Carte de gauche, « Out of Africa » : apparition il y a 200 000 ans et dispersion d'*Homo sapiens* à partir d'un berceau est-africain.

Carte de droite, « Modèle multirégional » : évolution locale pendant 2 millions d'années des premiers hommes jusqu'à *Homo sapiens* dans différentes régions du monde.



Les hommes modernes du Paléolithique supérieur vus par Jean-Jacques Annaud dans *La Guerre du Feu*, film de 1981.

ADN

Comment la génétique des populations actuelles peut-elle éclairer nos origines ?

Le principe de la génétique des populations est simple : la parenté de deux organismes dépend de leurs ressemblances génétiques ; plus leur divergence à partir d'un ancêtre commun est ancienne, plus ils diffèrent. Quelles que soient les séquences d'ADN examinées, les Africains ont une diversité génétique beaucoup plus grande que les peuples des autres continents. Cela va dans le sens d'une origine africaine de l'homme moderne : en effet, le berceau de l'humanité montre la plus grande diversité génétique puisque les migrants n'emportent avec eux qu'un sous-ensemble de gènes, plus ou moins diversifié selon la taille du groupe. Par ailleurs, l'approche génétique permet d'écarter définitivement l'hypothèse multirégionale. Puisque l'apparition des espèces repose d'abord sur le hasard, la

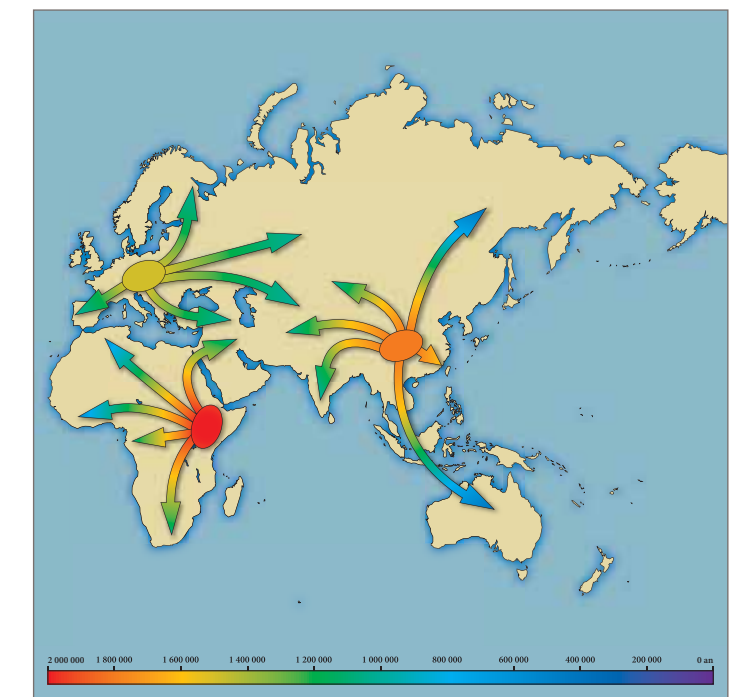
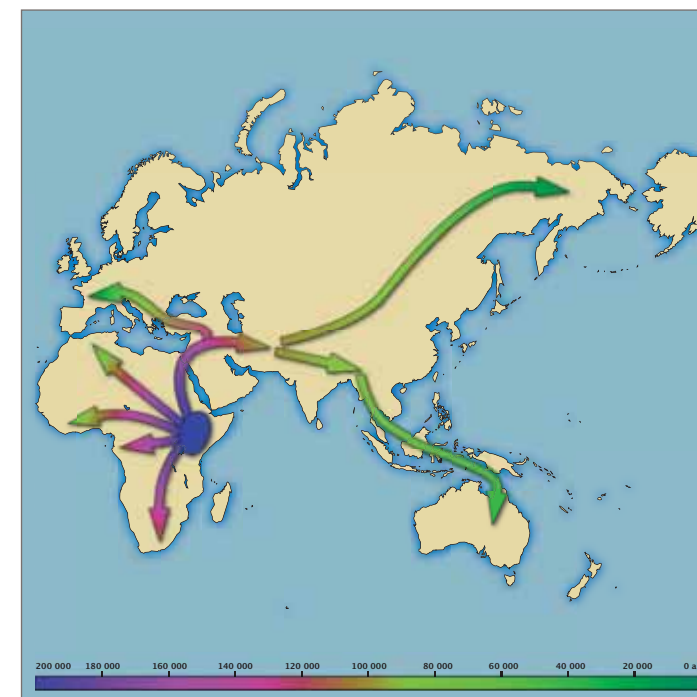
probabilité que, au même moment et en deux lieux éloignés, deux espèces différentes évoluent séparément vers une même espèce est à peu près nulle. Comme il n'existe aujourd'hui qu'une seule espèce au sein du genre *Homo*, la nôtre, il aurait fallu un hasard extraordinaire pour que plusieurs lignées différentes aient abouti indépendamment au même résultat. L'origine africaine de l'homme moderne ne prêtant plus à discussion, on peut donc avancer raisonnablement que seuls restent en lice aujourd'hui le modèle de l'Arche de Noé et, dans une moindre mesure, l'hypothèse réticulée, bien qu'il soit peu probable que deux espèces séparées depuis longtemps soient interfécondes. Mais alors, si l'on admet l'hypothèse de l'Arche de Noé, qu'est-il advenu des *Homo erectus* ?

RECENSEMENT

Combien d'espèces humaines ont existé ?

Selon les chercheurs, le nombre d'espèces au sein du genre *Homo* diffère. Ceux prônant une évolution multirégionale considèrent qu'une seule espèce aurait graduellement évolué depuis 2 millions d'années, depuis les premiers hommes jusqu'aux hommes actuels, tout en échangeant ses gènes au cours de ses déplacements, à la fois en Afrique, en Europe et en Asie. À l'opposé, les chercheurs qui soutiennent le modèle de l'apparition récente des hommes

modernes en Afrique et du remplacement des autres populations estiment qu'il a existé plusieurs espèces, certains en comptant même jusqu'à neuf ! Selon cette perspective, les hominés anciens auraient évolué en Europe pour donner les néandertaliens, les *Homo erectus* auraient vécu et disparu en Asie, tandis que les *Homo habilis*, *Homo ergaster/erectus* puis *Homo sapiens* (et parfois quelques autres) se seraient succédés sur le continent africain.





Le crâne d'Herto (Éthiopie), le plus ancien « homme moderne » bien conservé.

LES PREMIERS PAS D'HOMO SAPIENS

L'histoire des hominés a concerné de nombreuses espèces qui sont apparues, ont parfois migré, ont donné naissance à de nouvelles populations et souvent ont disparu, en Afrique, en Asie et en Europe. Une évolution buissonnante, même s'il ne reste plus aujourd'hui qu'une seule espèce, *Homo sapiens*. Qui sont ces *Homo sapiens*, ces hommes anatomiquement modernes ? Quand notre espèce est-elle apparue et d'où venons-nous ?

Les plus anciens fossiles ayant une anatomie indiscutablement caractéristique d'*Homo sapiens* sont originaires d'Afrique de l'Est. Une découverte majeure dans cette région a eu lieu à Herto, en Éthiopie, où des fossiles ont été datés avec certitude de 155 000 ans. Il s'agit d'un crâne adulte de sexe masculin, avec une capacité cérébrale de 1 450 cm³, d'un autre crâne incomplet, ainsi que de celui d'un enfant âgé d'environ 6 ans. L'annonce des spécimens d'Herto, en 2003, a fait grand bruit car ils étaient alors les premiers représentants bien conservés, attribués à notre espèce, pour

lesquels la datation était sûre. Leur ancienneté et leur provenance géographique venaient à l'appui du modèle « Out of Africa » de l'apparition d'*Homo sapiens*. Depuis, un âge de 195 000 ans a été proposé en 2005 pour le crâne Omo 1, d'Omo-Kibish en Éthiopie, trouvé en 1967 – ce qui fait encore reculer la date du plus ancien homme moderne connu. En se basant sur l'existence de ces fossiles éthiopiens et sur l'analyse des distances génétiques entre populations actuelles, il est aujourd'hui à peu près admis que l'espèce *Homo sapiens* est apparue en Afrique de l'Est il y a environ 200 000 ans, pour se propager ensuite vers les autres régions d'Afrique, puis vers l'Eurasie.

Quelques spécimens un peu plus récents que Herto et Omo-Kibish sont connus ailleurs sur le continent africain, comme ceux de Border Cave et de Klasies River, en Afrique du Sud, ou ceux d'Aduma en Éthiopie. Mais l'état fragmentaire de ces fossiles rend leur interprétation délicate ; de plus, les dates obtenues ne sont pas absolument certaines. Ce genre de

CARTE D'IDENTITÉ

Les caractéristiques morphologiques d'*Homo sapiens*

D'un point de vue anatomique, quelques caractères propres à notre espèce peuvent être retenus : une face et des dents réduites, des reliefs osseux peu marqués, l'absence d'un vrai torus frontal, un os frontal bombé, des bosses frontales et pariétales, un temporal haut et court, un occipital haut et peu anguleux, une angulation de la base du crâne marquée, un menton osseux sur la mandibule. (voir dessin p. 195). Évidemment,

on observe de légères variations de ces caractères d'une population à l'autre chez les hommes modernes fossiles et actuels ; et certains de ces caractères peuvent parfois même se retrouver, plus ou moins marqués, sur des hominés fossiles plus anciens. D'autres caractères, comme une capacité crânienne importante ou un maxillaire incurvé et la présence d'une fosse canine, sont aussi utilisés pour définir *Homo sapiens*, mais se retrouvent

fréquemment chez d'autres espèces fossiles et sont donc des caractères partagés. Il faut toutefois souligner que les variations individuelles au sein d'une même population sont considérables et que les comparaisons entre populations ne peuvent se faire qu'à partir de moyennes. Les anthropologues du XIX^e siècle cherchaient à distinguer des « races » humaines à partir de critères biologiques. Outre le danger

de telles approches, on a compris aujourd'hui que cela n'avait aucun sens puisque les populations humaines ont toujours été en contact et qu'elles partagent donc le même patrimoine génétique, même s'il existe des variations d'une population à l'autre. La notion de « race » n'a de sens que dans des populations animales élevées dans de strictes conditions d'isolement, permettant de fixer leurs caractères biologiques.



Lieux de découverte des plus anciens *Homo sapiens* en Afrique.

AFFAIRE À SUIVRE

Les fossiles de Djebel Irhoud

Djebel Irhoud est une grotte située à une centaine de kilomètres à l'ouest de Marrakech, au Maroc. Sept spécimens y ont été découverts dont deux crânes assez complets (Irhoud 1 et 2) et une mandibule d'enfant (Irhoud 3). L'âge de ce site est discuté, mais pourrait être autour de 160 000 ans. Le crâne 1 présente plusieurs des caractéristiques morphologiques d'*Homo sapiens*, mais pas toutes,

tandis que le crâne 2 a parfois été rapproché des néandertaliens avec qui il a une certaine ressemblance. L'attribution de ces fossiles à une espèce ou à l'autre est donc largement discutée. L'étude menée en 2007 des dents et de la mandibule d'Irhoud 3 a montré que le schéma de croissance dentaire de cet enfant était déjà identique à celui des enfants d'aujourd'hui.

ET NOUS ?

La petite histoire d'*Homo sapiens*

L'espèce *Homo sapiens* fut la première créée parmi les hominés, et ce dès 1758 par Linné. Ce dernier n'a pas désigné de spécimen type, ou holotype, pour représenter l'espèce et personne n'a osé par la suite combler cette lacune. Depuis le XVIII^e siècle, plusieurs listes de caractères ont été proposées pour définir les hommes modernes, modifiées et complétées au fur et à mesure de la découverte de nouvelles espèces fossiles. Le sujet a été source de nombreux débats, aussi bien parmi les paléanthropologues que parmi les biologistes qui souhaitaient caractériser des races au sein de

l'humanité actuelle. L'appellation correcte est *Homo sapiens*, et non *Homo sapiens sapiens* qui n'est plus utilisée depuis que les néandertaliens sont considérés comme une espèce différente. Le terme « homme moderne », ou « homme anatomiquement moderne », est également souvent employé. Cette espèce regroupe tous les hommes actuels, ainsi que les fossiles depuis 200 000 ans qui possèdent les caractères morphologiques utilisés pour définir *Homo sapiens*. Ces premiers *Homo sapiens* avaient une morphologie qui est tout à fait comprise dans la variabilité humaine actuelle.

difficulté est malheureusement fréquent pour les spécimens datés entre 200 000 et 80 000 ans, d'où l'importance des découvertes de fossiles bien conservés et bien datés !

D'autres populations d'hommes modernes, datées de 100 000 et 90 000 ans, pour lesquelles des informations précises et détaillées sont disponibles, proviennent du Proche-Orient. Une des grottes du mont Carmel, en Israël, la grotte de Skhul, fouillée depuis 1929, a livré dix squelettes, sept d'adultes et trois d'enfants, retrouvés dans de petites fosses individuelles. Ils étaient accompagnés de nombreux outils moustériens. Également en Israël, les squelettes de sept individus adultes et de huit enfants ont été mis au jour dans la grotte de Qafzeh, exploitée depuis 1933. Ces deux sites se trouvent à proximité de Tabun et Kebara, où ont été découverts des néandertaliens qui vivaient presque à la même époque. Bien que très robustes, tous ces individus de Skhul et Qafzeh présentent des caractéristiques morphologiques qui permettent de les attribuer sans doute possible à l'espèce *Homo sapiens*.

LE MIDDLE STONE AGE



En Afrique, la période à peu près contemporaine du Paléolithique moyen européen est appelée le *Middle Stone Age* et dure de 300 000 à 30 000 ans. Elle correspond au début à une population d'homininés assez évolués, descendant vraisemblablement des *Homo ergaster/erectus* qui vivaient précédemment sur le continent africain. Cette population évolue graduellement et, à partir de 190 000 ans, apparaissent les premiers *Homo sapiens*. Ces derniers ne présentent que de légères différences anatomiques par rapport aux hommes actuels, différences qui entrent dans la variabilité humaine actuelle. Ils disposent vraisemblablement de capacités cognitives équivalentes aux nôtres. Globalement, les hommes du début du *Middle Stone Age* ne semblent guère plus équipés techniquement que les néandertaliens européens, et leur outillage lithique en est même étonnamment proche. Une étude récente a essayé de démontrer que ces homininés africains étaient beaucoup plus avancés que leurs contemporains européens. En réalité, la présence de lames, de pointes, de broyeurs et de colorants est également attestée chez les néandertaliens. À partir de 100 000 ans, les *Homo sapiens* ou « hommes modernes » *stricto sensu* ont une industrie lithique très semblable à celle des néandertaliens européens – on parle d'ailleurs aussi de Moustérien à son sujet. Le niveau technique atteint par les uns et les autres semble sensiblement équivalent et donc sans lien avec la nature des populations (en Europe, les industries moustériennes sont associées aux néandertaliens, alors qu'au Proche-Orient, elles le sont aux néandertaliens et aux hommes modernes).

Jeune femme enterrée dans une fosse avec un enfant d'environ 6 ans, recroquevillé à ses pieds. Grotte de Qafzeh, Galilée (Israël). 92 000 ans.

AU FOND DU TROU

Les premières sépultures d'hommes modernes

Les plus anciennes sépultures incontestables datent d'environ 100 000 ans et ont été repérées en Israël. Elles proviennent de niveaux moustériens et renfermaient des squelettes de morphologie moderne : ce sont les grottes de Mugharet es-Skhul et de Djebel Qafzeh. La première a livré dix squelettes, la seconde quinze. Il s'agit de sépultures primaires, c'est-à-dire qu'il n'y a pas eu de réintervention sur les corps après leur inhumation. Creusées en pleine terre, elles sont

individuelles, à l'exception de la sépulture double de Qafzeh qui contenait une femme d'une vingtaine d'années et un enfant de 6 ans, tassé à ses pieds. Les plus anciens témoignages d'offrandes funéraires proviennent de ces deux sites. À Qafzeh, un adolescent portait, dans ses mains ramenées de chaque côté du cou, un hémimassacre de grand cervidé. À Skhul, une mandibule de sanglier était posée sur la poitrine d'un défunt.

QUI VA À LA CHASSE...

Les premiers hommes modernes d'Afrique du Sud chassaient l'éland, le buffle et le sanglier

Les premiers hommes modernes du *Middle Stone Age* ont d'abord été considérés comme moins évolués que leurs successeurs. Par conséquent, on pensait qu'ils ne pouvaient chasser que les proies les plus dociles, comme les élands, et qu'ils évitaient de s'attaquer aux animaux plus agressifs tels que les buffles et

les sangliers. Une étude récente, portant sur une cinquantaine d'assemblages de la faune du *Middle Stone Age* et une centaine d'autres de la période suivante, appelée *Late Stone Age*, a montré que les vestiges des trois types d'ongulés étaient abondants durant ces deux périodes en Afrique du Sud. Les proies de

grande taille apparaissent même plus nombreuses au *Middle Stone Age* qu'au *Late Stone Age*. Les homininés plus anciens auraient été plus fréquemment en présence de proies de grande taille que les *Homo sapiens* plus récents et auraient donc joui de meilleures ressources en viande. L'auteur de l'étude propose d'expliquer cette

différence par la croissance démographique tout au long des millénaires, qui aurait peu à peu entraîné une diminution de l'abondance des grands ongulés. Quoiqu'il en soit, ces données n'impliquent aucune différence cognitive entre les hommes modernes plus récents et leurs ancêtres.



Bloc d'hématite gravé, poinçons en os et pointes bifaciales taillées, datés de 77 000 ans, provenant de la grotte de Blombos (Afrique du Sud).

En revanche, et contrairement à son contemporain européen, l'homme moderne africain fait preuve pour la première fois de préoccupations d'ordre esthétique, comme l'attestent les découvertes faites dans la grotte de Blombos en Afrique du Sud datées de 77 000 ans. Ce sont des éléments de parure en coquillages perforés et des fragments d'hématite gravés de croisillons. Que ces *Homo sapiens* aient eu de telles préoccupations n'est pas surprenant en soi, mais c'est surtout l'âge de ces découvertes, bien plus anciennes que les premières manifestations esthétiques du Paléolithique supérieur en Europe, qui a de quoi nous étonner. Cela montre qu'*Homo sapiens* a très tôt développé des préoccupations autres que matérielles et qu'il n'a pas attendu d'avoir atteint l'Europe pour produire des œuvres d'art. Pour ce qui est du domaine funéraire en revanche, les deux groupes humains (néandertaliens et hommes modernes) semblent avoir développé les mêmes idées parallèlement et à peu près simultanément, puisque les plus anciennes sépultures bien datées ont environ 100 000 ans et concernent des individus des deux groupes. Il est donc difficile de dire lequel des deux a le premier enterré ses morts. La pratique de l'inhumation, apparue au Moustérien, serait un fait de civilisation sans lien avec la nature des populations concernées. Il faut donc admettre que les deux espèces cousines – *Homo sapiens* et *Homo neanderthalensis* – ont franchi le même palier intellectuel, soit de façon convergente, soit par diffusion d'une espèce à l'autre.

L'ENFANCE DE L'ART

Les plus anciennes manifestations artistiques sont africaines

Les plus anciens objets dont le décor gravé ne fait pas de doute ont été trouvés dans une grotte d'Afrique du Sud, la grotte Blombos, occupée il y a 77 000 ans par des *Homo sapiens*. Ce sont deux petits fragments d'hématite de quelques centimètres, gravés de motifs géométriques en croisillons, trouvés dans une couche archéologique attribuée au *Middle Stone Age*. Les petits blocs ont été préparés par abrasion et les traits gravés ne peuvent avoir été faits lors d'une quelconque utilisation des blocs. De plus, si ces motifs avaient été improvisés, il n'y aurait eu ni préparation du support, ni répétition des mêmes motifs. Ils étaient accompagnés d'un poinçon en os entièrement façonné par raclage.

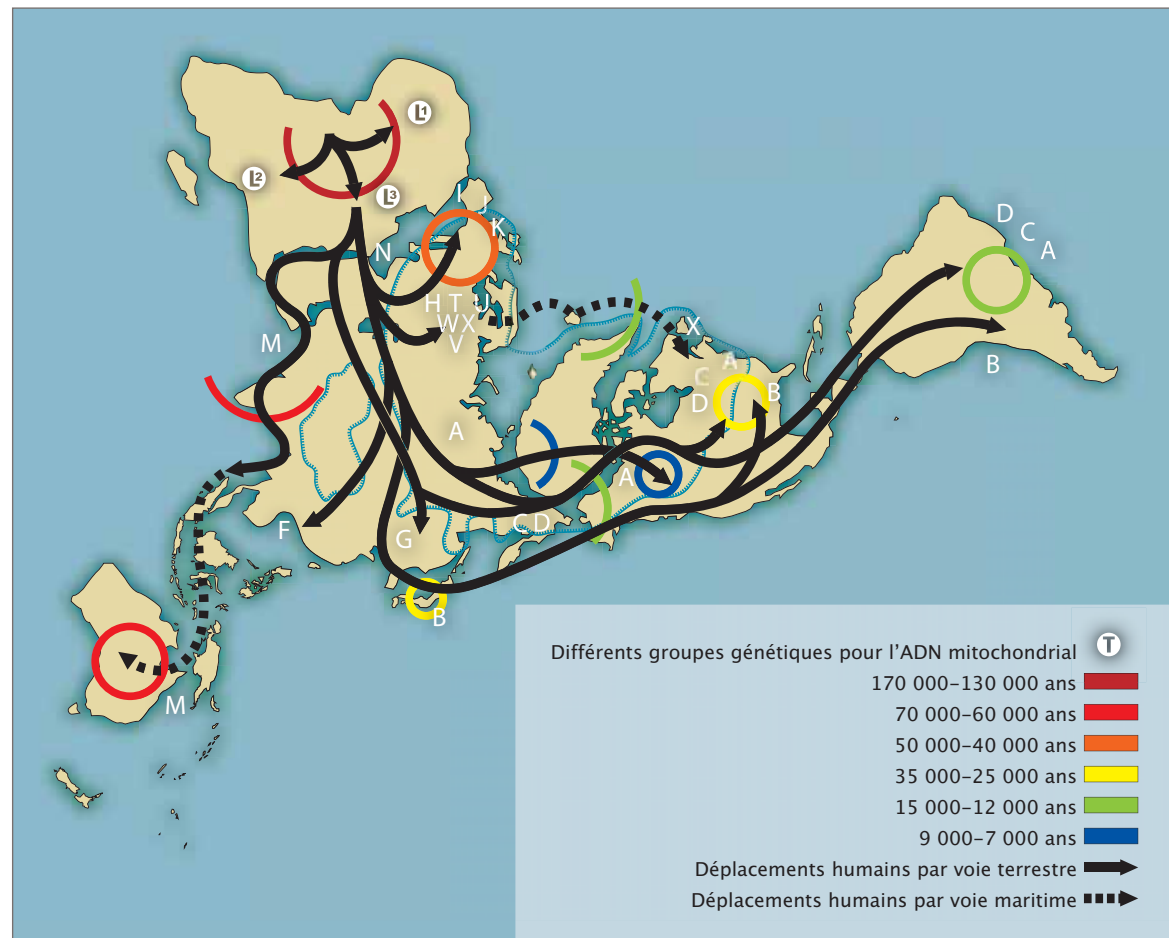
Les plus anciens éléments de parure ont été trouvés dans la même grotte. Ce sont 41 petits coquillages, gros comme des pois, de l'espèce *Nassarius kraussianus*, regroupés en plusieurs petits amas qui pourraient correspondre à des colliers. Ils présentent une perforation sur la coquille, mais le caractère intentionnel de ces perforations est controversé. Ils porteraient aussi des traces d'usure indiquant qu'ils ont été portés sur la peau ou sur un vêtement peint à l'ocre rouge. En tout état de cause, ces coquillages d'estuaire proviennent d'une rivière qui se trouve à une vingtaine de kilomètres de la grotte ; ils ont donc été apportés sur le site par l'homme.

LES HOMMES MODERNES COLONISENT LE GLOBE

chap. 10

- P. 128 ■ *Homo sapiens* à la conquête du monde
- P. 130 ■ Le peuplement de l'Asie, de l'Australie et de l'Océanie
- P. 132 ■ Le peuplement des Amériques
- P. 134 ■ Pendant ce temps-là, l'homme de Florès





Carte du monde, centrée sur le pôle Nord, montrant les migrations des hommes modernes depuis leur apparition en Afrique. Les déplacements humains sont déduits des études de l'ADN mitochondrial (les lettres correspondent aux différents groupes génétiques, ou haplogroupes, qui permettent de définir des populations génétiques et qui ont souvent une distribution géographique).

HOMO SAPIENS À LA CONQUÊTE DU MONDE

Les hommes modernes ont colonisé l'ensemble de la planète, même si certaines régions sont aujourd'hui plus peuplées que d'autres. D'après les informations disponibles, la plupart des chercheurs s'accordent pour dire qu'*Homo sapiens* est originaire d'Afrique, plus précisément de l'Est, et que son apparition a dû se faire il y a environ 200 000 ans. De nombreuses traces, paléontologiques et archéologiques, mais aussi dans la variabilité génétique humaine actuelle, permettent de retracer les premières migrations de nos ancêtres. L'origine de notre espèce serait donc est-africaine, comme l'attestent les fossiles éthiopiens d'Omo-Kibish ou d'Herto. D'autres spécimens un peu plus récents, datés entre 150 et 100 000 ans, sont connus ailleurs en Afrique. Les plus anciennes traces d'*Homo sapiens* hors du continent africain ont été retrouvées au Proche-Orient, en particulier dans les sites de Skhul et Qafzeh, et ont un peu plus de 100 000 ans. Il n'est pas encore possible de dire si ces populations se sont ensuite déplacées vers le reste de

l'Eurasie, ou si elles sont restées confinées dans cette région. En effet, aucun fossile de cette période chronologique n'a été retrouvé au nord ou à l'est. Les fossiles plus récents connus dans l'est de l'Asie et en Europe pourraient provenir des premiers hommes du Proche-Orient ou être issus de nouvelles vagues de migrations à partir du berceau africain. Les spécimens mis au jour en Eurasie indiquent une arrivée des hommes modernes avant 50 000 ans en Asie continentale et en Australie, puis probablement autour de 40 000 ans en Europe. La conquête des Amériques a peut-être débuté il y a plus de 30 000 ans, mais cette date est la plus discutée de toutes. Les derniers territoires habitables conquis auront été les îles du Pacifique, au cours des quatre derniers millénaires. L'étude de la variation génétique des hommes actuels donne aussi des informations sur l'histoire des déplacements humains. Depuis les années 1980, les chercheurs ont d'abord étudié l'ADN mitochondrial (les mitochondries produisent l'énergie de la cellule) transmis par la mère. Toutes

ANIMAUX ET MÉTÉO

Quand le corps des animaux s'adapte au climat

Au XIX^e siècle, deux biologistes se sont intéressés aux relations entre d'une part la forme et la taille du corps, et d'autre part le climat chez de nombreux mammifères. Ils ont donné leurs noms à deux règles d'adaptation biologique à l'environnement. La règle de Bergmann corréle la taille du corps à la température de l'air ambiant. Lorsque le volume du corps

augmente, la surface de la peau croît proportionnellement moins vite. Il est donc avantageux d'avoir un corps volumineux pour maintenir plus facilement sa température corporelle quand il fait froid. C'est pour cela qu'un ours polaire est beaucoup plus massif qu'un ours qui vit dans les Pyrénées. La règle d'Allen stipule que les membres et les appendices du corps sont plus

courts lorsque le climat est froid. Cela permet de réduire les pertes de chaleur en évitant d'avoir de trop grandes surfaces de peau exposées. Un bon exemple de ces règles est fourni par les différentes espèces de lièvres qui vivent dans des environnements très variés. Le lièvre arctique habite le Grand Nord et présente une série

d'adaptations morphologiques facilitant la vie dans un milieu froid, telles qu'un pelage blanc très fourni, un corps tout rond et de petites extrémités. Le lièvre antilope peuple des habitats semi-désertiques et a un pelage plus foncé et moins dense, un corps élancé, de longues pattes ainsi que de grandes oreilles, qui lui servent de climatisation intégrée.



Antilope et arctique, deux espèces de lièvres qui ne se ressemblent pas en raison d'une adaptation à des environnements très différents.



ET NOUS ?

Les hommes actuels sont-ils adaptés à leur environnement ?

L'application des règles de Bergmann et d'Allen aux hommes est discutée. Les Inuits qui peuplent l'Arctique sont relativement petits et ont des membres courts, alors que les Masais, qui vivent en Afrique équatoriale, sont plus grands et élancés. Mais il faut tenir compte des migrations humaines, de l'origine des populations et du temps passé dans un contexte climatique précis, ces modifications n'intervenant que sur de très nombreuses générations. Ainsi, l'ensemble de la variabilité morphologique des hommes actuels ne peut être expliqué uniquement par l'adaptation à leur environnement. Revenons aux hommes du passé : un fossile trouvé dans un gisement peut être issu d'une population qui a migré depuis peu ; son anatomie

ne reflètera alors pas le milieu de la région où il a été découvert. D'autres facteurs entrent en compte. Par exemple, l'anatomie des néandertaliens a longtemps été considérée comme le reflet d'une très forte adaptation à un climat froid. Mais les caractères utilisés pour conforter cette hypothèse sont aujourd'hui discutés. Au reste, les néandertaliens n'ont pas vécu uniquement lors d'épisodes froids, mais aussi à des périodes beaucoup plus clémentes et sur une grande extension géographique, sans que ces facteurs semblent avoir influé sur leur morphologie. Ce champ d'étude intéresse beaucoup les anthropologues en ce moment et il y a fort à parier que nous en saurons bientôt davantage sur l'adaptation corporelle des hommes du passé à leur environnement.

les mitochondries humaines d'aujourd'hui auraient une origine commune en Afrique. On suppose par ailleurs que le matériel génétique mute à une vitesse constante, ce qui permet de faire des projections sur la date de sortie d'Afrique des hommes modernes, il y a 200 000 à 150 000 ans. Les auteurs de ces analyses ont baptisé cet ancêtre de tous les hommes actuels « l'Ève africaine ». Il n'y avait évidemment pas qu'une seule femme *Homo sapiens* à cette époque ; il s'agit d'une abstraction génétique désignant une population porteuse de cet ADN mitochondrial ancestral ! D'autres études, réalisées en 2000, ont porté sur le chromosome masculin Y, qui lui est hérité de père en fils. Les données obtenues indiquent aussi une provenance africaine pour les « Adams » à l'origine de la diversité actuelle pour ce chromosome. Des travaux sont en cours sur les autres parties de notre génome (l'ADN mitochondrial ne représente que 0,0006 % de notre ADN total et celui du chromosome Y moins de 2 %). Ils portent sur des chromosomes transmis par le père et la mère et indiqueraient un schéma un peu plus complexe pour l'origine génétique de notre espèce. Néanmoins, l'ensemble de l'ADN d'un seul individu n'a été décodé qu'en 2007. Il reste donc beaucoup de travail aux généticiens pour comprendre le rôle de tous les gènes, étudier la variabilité humaine et retracer son histoire dans le détail.

LE PEUPELEMENT DE L'ASIE, DE L'AUSTRALIE ET DE L'OCÉANIE



Sépulture de Song Terus (Java, Indonésie, 8 000 ans).

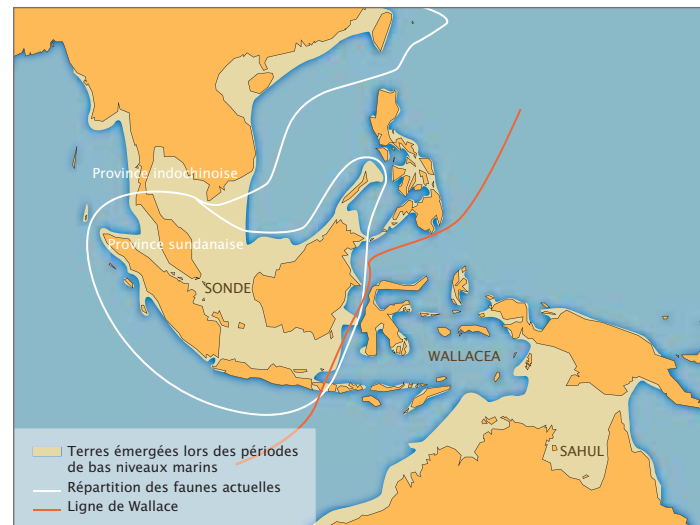
Les modalités et la chronologie du peuplement de l'Asie, de l'Australie et de l'Océanie sont malaisées à comprendre. Une première difficulté est due à l'existence d'une lacune dans l'enregistrement fossile entre les derniers *Homo erectus* et les *Homo sapiens*. Ensuite, les traces des premières occupations des hommes modernes sont très rares. Enfin, la géographie de ces régions a influé sur les migrations humaines puisque l'Asie du Sud-Est est composée par deux grandes entités. Lorsque le niveau marin était bas, des ponts terrestres reliaient la péninsule malaise, Sumatra, Java et Bornéo ; les hommes et les animaux pouvaient alors passer à pied sec de l'actuel continent asiatique à l'île de Bali à l'est. Cette zone est appelée la plate-forme de la Sonde. Une seconde plate-forme, celle de Sahul, était un vaste territoire qui rattachait la Nouvelle-Guinée, l'Australie et la Tasmanie durant les périodes froides. Sur le continent, qui incluait la plate-forme de la Sonde lors des épisodes froids, les plus vieux fossiles d'hommes modernes sont chinois. Un os occipital, dont l'attribution est discutée, a été mis au jour dans le site de Xiujiayao et aurait autour de 110 000 ans. À Liujiang, un crâne pourrait avoir 68 000 ans, mais la couche dont provient ce fossile n'est pas connue avec certitude. Enfin, Upper Cave, à Zhoukoudian, a livré des spécimens qui auraient entre 30 et 10 000 ans. D'autres individus attribués sans équivoque à *Homo sapiens* ont été trouvés dans la grotte de Niah à Bornéo (40 000 ans), à Lang Rongrien (37 000 ans) et Moh Khiew (26 000 ans) en Thaïlande, à Braholo et Wajak sur l'île de Java (10 000 ans). À l'est de la ligne de Wallace, des dates antérieures à 30 000 ans sont proposées pour

BARRIÈRE NATURELLE

Qu'est-ce que la ligne de Wallace ?

La ligne de Wallace marque la limite entre les plates-formes de la Sonde et de Sahul. Même pendant les périodes où le niveau marin était le plus bas, elle formait une séparation maritime entre ces deux grands ensembles continentaux. En effet, malgré la présence d'îles dans la zone de Wallace, il n'y a jamais eu de pont terrestre entre la Sonde et le Sahul. Ainsi, les hommes et les animaux qui se sont déplacés dans cette région ont nécessairement traversé des bras de mer à la nage, en dérivant ou en naviguant sur des bateaux ou des

radeaux. La zone de Wallace a donc certainement eu un impact sur les migrations humaines en Asie du Sud-Est. L'essor et la diffusion d'*Homo sapiens* dans ces régions n'ont pu se faire que grâce à des embarcations. Les découvertes sur l'île de Florès suscitent de nombreuses questions, puisque la présence d'*Homo floresiensis* il y a un peu moins de 100 000 ans, de même que celle d'outils anciens de 800 000 ans, indiquent que les hommes modernes n'ont sans doute pas été les premiers à avoir franchi ce bras de mer.



La ligne de Wallace en Asie du Sud-Est, une barrière géographique de tout temps pour les êtres vivants.



Femme aborigène du nord de l'Australie devant des gravures rupestres.

WWF N'EXISTAIT PAS ENCORE

Il y a 50 000 ans, l'homme détruisait (déjà) la biodiversité

La colonisation de l'Australie, débutée il y a plus de 50 000 ans, constitue un bon exemple de l'influence de l'homme sur son environnement. À partir de cette époque, les hommes ont largement utilisé le feu pour défricher et préparer des

territoires afin de les exploiter. Cette pratique a eu des répercussions marquées sur l'environnement, en modifiant fortement la végétation. Ces changements environnementaux d'origine anthropique, ainsi que

la pratique de la chasse, ont probablement contribué à la disparition rapide, en quelques milliers d'années seulement, de nombreuses espèces de marsupiaux, de reptiles et d'oiseaux terrestres de grande taille qui vivaient jusque-là sur

le continent australien. La destruction de leur habitat naturel et l'arrivée d'un prédateur, l'homme, alors qu'ils n'en avaient pas auparavant, ont certainement été les causes principales de l'extinction de ces grands animaux qui peuplaient le Sahul.

l'arrivée des hommes sur les îles de Sulawesi (l'abri de Leang Burung 2), Timor (la grotte de Lene Hara), Gebe, Talaud, Palawan (Tabon) et Aru. Sur la plate-forme de Sahul, l'occupation de la côte nord de la Nouvelle-Guinée a pu commencer il y a 40 000 ans alors que celle de l'Australie aurait débuté dès 60 000 à 50 000 ans, comme l'indiquent les sites de Nauwalabila et Malakunanja dans le nord. À Lake Mungo, une date de 62 000 ans a été obtenue directement sur un des fossiles humains, mais sa validité est discutée.

Les chercheurs estiment que *Homo sapiens* serait arrivé en Australie directement depuis le Timor, se dispersant ensuite du nord du continent vers la Nouvelle-Guinée, puis vers l'est et la Mélanésie. Cette migration vers l'Australie aurait été favorisée, il y a entre 62 et 59 000 ans, par un niveau marin plus bas que l'actuel. Une rapide expansion humaine se serait ensuite produite vers le sud et vers l'intérieur du continent à travers les zones de forêt et de savane. Puis, les hommes auraient migré vers d'autres régions moins clémentes à partir de 40 000 ans. Une datation récente du site de Puritjarra, dans le centre de l'Australie, indique que la zone

sèche du continent était occupée il y a 30 000 ans, alors que cette région devenait de plus en plus aride. Ce changement climatique a sûrement entraîné les déplacements vers les régions côtières plus riches. Des sites de la côte ouest de l'Australie, dans une région pourtant assez aride, ont ainsi été occupés il y a 34 000 ans. Une des dernières régions du Sahul à avoir été colonisée a été la Tasmanie, puisque la plus ancienne trace d'occupation, dans la grotte de Warden, est datée de 35 000 ans. Jusqu'à il y a 43 000 ans, la Tasmanie était isolée, puis un pont terrestre s'est lentement mis en place, et le détroit de Bass s'est trouvé complètement émergé il y a 32 000 ans.

Au cours des vingt derniers millénaires, les hommes ont certainement continué à se déplacer dans les différentes régions de la Sonde et du Sahul. Malgré l'isolement de l'Australie par rapport au continent asiatique, les hommes se déplaçaient de l'une à l'autre en voyageant d'île en île. L'Asie du Sud-Est était ainsi une zone de contact et d'échange entre les hommes, depuis la Chine du Sud jusqu'à l'Australie. En revanche, les données archéologiques disponibles montrent que les hommes n'ont atteint les îles du Pacifique qu'il y a 3 à 4 000 ans.

LE PEUPELEMENT DES AMÉRIQUES



Pointe de flèche précolombienne de 5 cm, provenant du sud de la Patagonie.

Les débats sur les premiers peuplements de l'Amérique sont nombreux, tant en ce qui concerne le chemin suivi, les dates d'arrivée sur le continent et leur fréquence, que l'identité des premiers colons. Cette histoire est abordée selon des perspectives diversifiées par des généticiens, des linguistes, des archéologues ou des paléontologues. La multitude de données, et les différentes théories énoncées, ne permettent pas encore de proposer un schéma synthétique sur le peuplement des Amériques.

Comme dans beaucoup d'autres régions du monde, les variations climatiques au cours du Quaternaire ont eu une influence non négligeable sur les conditions environnementales en Amérique, mais aussi sur la géographie de ce continent et très probablement sur les modalités de sa colonisation par les hommes modernes. Ainsi, la baisse du niveau des océans pendant

les périodes glaciaires a entraîné la formation d'un pont terrestre entre l'ouest de l'Alaska et l'est de la Sibérie. Cette terre exondée, appelée la Beringie et qui unissait les deux continents, ne formait pas à proprement parler un simple pont, mais un vaste espace continental mesurant un millier de kilomètres du nord au sud et 2 000 km dans sa partie la plus large. Elle formait avec le paysage sibérien un espace continu de plaines couvertes de steppes et de toundras.

Ce passage a été ouvert et libre de glace à plusieurs reprises et en particulier, pour les périodes qui nous intéressent, entre 75 et 45 000 ans et de nouveau entre 26 et 18 000 ans. Il n'y a aujourd'hui aucun indice de la présence d'homininés plus anciens qu'*Homo sapiens* en Beringie et en Amérique, peut-être parce que les conditions climatiques étaient trop difficiles pour eux ou parce qu'ils ne disposaient pas encore des capacités technologiques nécessaires à ce difficile voyage. Enfin, les hommes modernes savaient naviguer il y a plus de 50 000 ans, puisqu'ils ont colonisé entre autres l'Australie. Il est donc aussi tout à fait possible qu'ils soient arrivés en Amérique à la rame ou à la voile en longeant les côtes de la Sibérie et de l'Alaska, soit à des périodes plus tempérées, durant lesquelles la Beringie était immergée, soit, au contraire, pendant des épisodes particulièrement rigoureux, lorsqu'elle était recouverte de glaciers.

Les plus anciennes découvertes de sites en Amérique du Nord remontent à 1932. Elles ont servi à établir la date d'arrivée des hommes. Il y a 13 000 ans,

Un glacier d'Alaska, aujourd'hui, laisse imaginer le paysage à l'époque.

BRASSAGE

Le melting-pot aux Amériques, une vieille histoire

L'homme de Kennewick, ancien de 9 000 ans, a été découvert sur les berges du fleuve Columbia en 1996. Il s'agit d'un squelette très bien conservé, qui présente certaines des caractéristiques morphologiques observées chez les hommes modernes fossiles européens. Un autre crâne, Peñon Woman III, provenant du Mexique et daté de 13 000 ans, ressemble quant à lui aux fossiles d'Asie du Sud-Est. Par ailleurs, il a été proposé que les premiers

immigrants américains, venus d'Asie continentale en passant par la Beringie, soient restés isolés pendant plusieurs milliers d'années. Des études récentes ont ainsi permis de mettre en évidence la grande variation morphologique des fossiles retrouvés sur l'ensemble du continent américain, ce qui traduit probablement la complexité des migrations vers ce continent. Le melting-pot américain est donc une vieille histoire.

LES AMÉRIQUES

Le Mato Grosso, un exemple du peuplement de l'Amérique du Sud

L'Amérique du Sud abrite de nombreux sites préhistoriques, comme au Mato Grosso, région du Brésil extrêmement riche. Le plus ancien y serait l'abri de Santa Elina où la présence humaine pourrait remonter à 25 000 ans ! Cet abri a ensuite été habité à de multiples reprises depuis 10 000 ans presque jusqu'à aujourd'hui. Dans le niveau daté de 7 000 ans, des foyers ont été identifiés ; des morceaux d'hématite, probablement utilisée comme pigment, et de nombreux restes de végétaux étaient bien préservés. Enfin, plus de mille figurations peintes sont encore visibles sur les parois de l'abri. Elles ont été exécutées lors de trois phases distinctes, mais il n'est malheureusement pas possible de déterminer la date de ces réalisations artistiques.

Le détroit de Béring, un passage à pied sec pour les hommes lors des périodes de bas niveau marin.

IL SUFFIT DE PASSER LE PONT De l'Amérique du Nord à l'Amérique du Sud

Des recherches récentes en Alaska ont révélé plusieurs sites antérieurs à 12 000 ans, dont les grottes de Bluefish et Old Crow dans le Yukon. Dans l'actuelle Pennsylvanie, le site de Meadowcroft (Pittsburgh) a été occupé il y a 20 à 19 000 ans. Au Mexique, quelques sites, comme Tlapacoya I, seraient datés de plus de 20 000 ans. En Amérique du Sud, les dates les

plus anciennes se situent autour de 16 000 ans et 12 500 ans pour les sites de Muaco et Taima-Taima au Venezuela. En plein cœur du continent, l'abri de Santa Elina dans le Mato Grosso (Brésil) a été occupé dès 25 000 ans, date obtenue à partir de trois méthodes de datation différentes. Beaucoup plus au sud, en Patagonie, le site de Los Toldos (Argentine) a été

occupé il y a environ 12 600 ans et la grotte Fell, située à l'extrémité sud du continent, près du détroit de Magellan, a été datée de 11 000 à 10 000 ans. Ces dates sont particulièrement intéressantes car elles montrent que tout le continent avait déjà été conquis par les *Homo sapiens* d'origine eurasiatiques avant la fin du Pléistocène.



des Paléoamérindiens avaient en effet développé la culture de Clovis, caractérisée par de petites pointes de flèches. De nombreux chercheurs ont pensé qu'il s'agissait là des premiers habitants de l'Amérique, mais des découvertes récentes semblent indiquer une colonisation plus ancienne. Les analyses génétiques proposent une arrivée unique, mais complexe, pour les premiers Américains, à une époque antérieure à la culture de Clovis via la Beringie. Quant aux analyses morphologiques des individus retrouvés, elles semblent indiquer deux périodes de colonisation successives, les seconds arrivants ayant remplacé ou assimilé les premiers.

Les données anthropologiques ne permettent pas non plus de savoir de qui descendent les populations actuelles d'Amérindiens. Enfin, d'un point de vue archéologique, de nombreux sites, aussi bien en Amérique du Nord que du Sud, montrent que des hommes étaient présents avant 30 000 ans ! Pourtant ces dates anciennes sont à chaque fois critiquées, parfois avec raison, d'autres fois uniquement parce qu'elles remettent en cause le schéma longtemps accepté d'une colonisation récente des Amériques. Il reste encore bien du travail avant de savoir qui étaient les premiers Américains et quand ils sont arrivés.



L'homme de Florès (LB1) et un homme moderne indonésien (Song Terus) vieux de 10 000 ans représentés à la même échelle.

PENDANT CE TEMPS-LÀ, L'HOMME DE FLORÈS

L'homme de Florès, découvert dans la grotte de Liang Bua, sur l'île de Florès en Indonésie, fait couler beaucoup d'encre depuis sa présentation officielle en 2004. Pour certains chercheurs, c'est une nouvelle espèce d'homme préhistorique, *Homo floresiensis*. Pour d'autres, c'est un homme moderne pathologique, peut-être un nain proportionnel. Le principal individu fossile mis au jour comprend un crâne et sa mandibule, ainsi que plusieurs os du squelette. Ces os correspondent à un individu adulte, probablement féminin, dont la taille, calculée à partir de la longueur du fémur, est d'environ 106 cm. Ce spécimen a une capacité crânienne de 380 cm³, ce qui est inférieur à la moyenne des chimpanzés et environ 3,5 fois plus petit que chez un homme actuel. Le fossile est daté d'environ 18 000 ans. En 2005, la mise au jour de nouvelles dents et ossements, complétant le premier individu ou appartenant à huit autres, toujours de petite stature, a été annoncée. Ces découvertes attestent l'occupation de la grotte par une population d'hommes de

petite taille depuis 95 000 ans et jusqu'il y a 12 000 ans. Le site a aussi livré des outils en pierre, des restes de stégodons nains (apparentés à l'éléphant) portant des marques de découpe, ainsi que plusieurs indices de foyers. Cette découverte suscite de nombreux débats chez les chercheurs car elle remet en cause plusieurs théories à propos de l'évolution humaine. Si on accepte l'existence d'une nouvelle espèce d'homininés nains, possédant un « petit » cerveau mais capables de réaliser des outils, maîtrisant le feu et chassant l'éléphant nain, il est nécessaire de réviser nombre des hypothèses sur l'histoire de l'homme. Tout d'abord, cette découverte démontre une diversité humaine plus récente et plus importante qu'on ne le pensait. En effet, l'homme moderne était considéré comme la seule espèce d'homininés sur terre depuis la disparition des néandertaliens, il y a environ 30 000 ans, et celle des *Homo erectus* de Java, il y a moins de 50 000 ans. Avec *Homo floresiensis*, au moins quatre espèces d'homme, possédant toutes les capacités cognitives nécessaires à la réalisation d'outils et à la

ÎLE EST PETIT

Qu'est-ce que le nanisme insulaire ?

Sur une île, les êtres vivants sont soumis à des conditions particulières car l'espace y est plus restreint et les ressources moins abondantes que sur le continent. Ainsi, les grands carnivores ne sont que très rarement représentés sur une île, car ils ne peuvent trouver suffisamment de nourriture pour subsister. Il ne reste donc que de petits prédateurs. La sélection naturelle va favoriser l'augmentation de taille des petites proies, ce qui va leur permettre de mieux se protéger et d'occuper les niches écologiques libres. Au contraire,

les herbivores de grande taille, ne craignant plus les prédateurs et disposant de ressources limitées, vont devenir plus petits. C'est ainsi que des éléphants d'un mètre de haut vivaient en Sicile jusqu'à l'époque romaine et que des stégodons nains, animaux apparentés à l'éléphant, cohabitaient sur l'île de Florès avec les hommes préhistoriques. Ce phénomène est appelé le nanisme insulaire. La petite taille des ancêtres de l'homme de Florès est peut-être une conséquence de leur adaptation à la vie insulaire.

Localisation de l'île de Florès, qui n'a jamais été connectée au continent asiatique lors des périodes de bas niveau marin.



MÉTHODE

Que font les paléanthropologues lorsqu'ils trouvent un nouveau fossile ?

Ils cherchent d'abord à déterminer son sexe et à évaluer son âge au décès. En effet, la morphologie d'un enfant diffère de celle d'un adulte et celle d'une femme de celle d'un homme. Les chercheurs ont recours à l'anatomie comparée en confrontant le fossile aux populations animales et humaines dont les variations selon l'âge et le sexe sont connues. Il faut aussi identifier les anomalies pathologiques, car la maladie peut influencer sur la morphologie. Enfin, le degré de proximité du fossile avec les autres espèces actuelles et fossiles est évalué. Les similitudes observées n'apportent que peu d'informations : ainsi, tous les mammifères ont des poils, tous les primates un pouce opposable, et tous les hominés sont bipèdes. En revanche, si le fossile présente des différences par rapport aux autres espèces connues, il est considéré comme le représentant d'une nouvelle espèce. C'est lors de cette dernière étape interprétative que les chercheurs formulent parfois des conclusions différentes. C'est le cas pour l'homme de Florès.



Reconstitution d'un individu féminin d'*Homo floresiensis* ; elle mesurait à peine plus d'un mètre.

ET AILLEURS

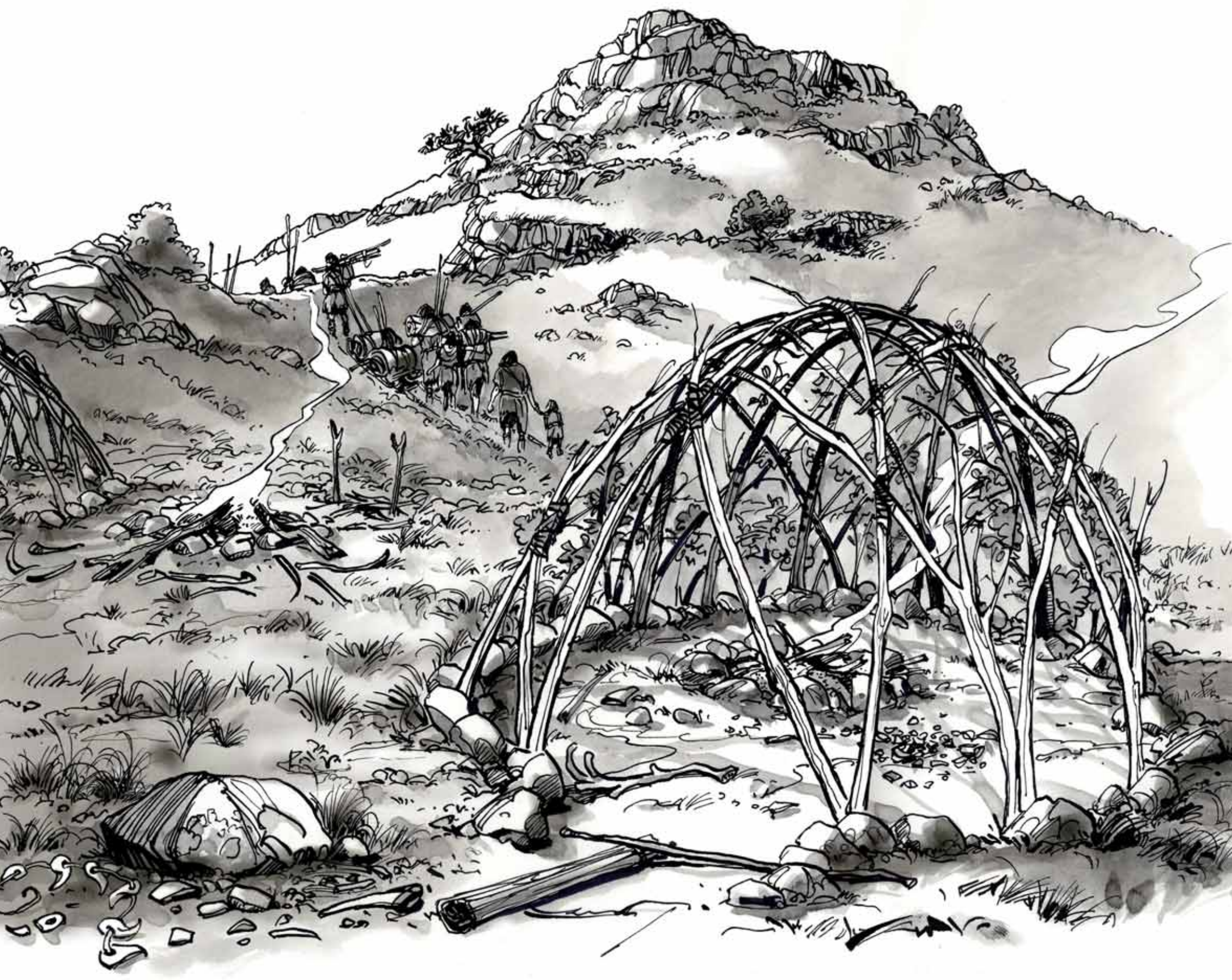
Les petits hommes de Palau

Plusieurs squelettes de très petites dimensions ont été trouvés en 2006 dans deux grottes de l'île de Palau, située à plus de 600 km à l'est des Philippines. Il s'agit d'*Homo sapiens*, vieux de moins de 3 000 ans. Selon les découvreurs du gisement, ces spécimens démontreraient que les fossiles de Florès étaient eux aussi des hommes modernes. Cependant, si quelques individus de Palau étaient d'aussi petite taille que ceux de

Florès, d'autres étaient beaucoup plus grands. De plus, les hommes de Palau possèdent tous les caractères anatomiques de l'espèce *Homo sapiens*, ce qui n'est pas le cas de ceux de Florès. Ainsi, cette découverte n'est guère utile pour discuter du statut des fossiles de Florès. Par contre, elle montre que des hommes modernes récents se sont eux aussi probablement adaptés à un environnement insulaire.

maîtrise du feu, auraient existé durant les derniers 100 000 ans. Ensuite, l'augmentation de taille du cerveau au cours de l'évolution humaine était un des principes « inamovibles » en paléanthropologie. Avec son volume cérébral de moins de 400 cm³, l'homme de Florès a mis à mal cette théorie. Malgré ce tout petit cerveau, cet homme (ou ses ancêtres) a réussi à atteindre Florès (qui a toujours été une île), utilisait le feu et fabriquait des outils aussi complexes que ceux des autres hommes préhistoriques, lesquels avaient un cerveau beaucoup plus volumineux. Enfin, la faible taille de cet homme pourrait être due à un phénomène nommé nanisme insulaire. Cela démontrerait la plasticité morphologique de l'homme, qui aurait été soumis aux contraintes de son environnement jusqu'à très récemment, à l'instar des autres animaux.

Le débat sur l'homme de Florès est loin d'être clos. Les fouilles se poursuivent dans la grotte et livreront sans doute de nouveaux fossiles. Quelle que soit la clarification du statut taxonomique de ce petit homme (nouvelle espèce, extrême de la variation d'une espèce déjà connue ou individus pathologiques), elle enrichira notre connaissance des mécanismes de l'évolution humaine.



LES NÉANDERTALIENS DISPARAISSENT, LES HOMMES MODERNES ARRIVENT

chap. 11

Les plus anciens hommes modernes en Europe	P. 138
Saurions-nous les reconnaître ?	P. 140
Se sont-ils rencontrés ?	P. 142
L'extinction	P. 144

LES PLUS ANCIENS HOMMES MODERNES EN EUROPE

Quelques mots suffisent pour évoquer l'image que nous nous faisons des plus anciens *Homo sapiens* en Europe, ce sont les « hommes de Cro-Magnon ». Ces termes sont souvent employés pour désigner l'archétype de l'homme préhistorique européen, alors que leur origine n'est même plus rappelée ! L'inconvénient est que l'utilisation généralisée de cette appellation simpliste est en grande partie erronée. Cro-Magnon vient en fait du nom d'un abri en Dordogne, dans lequel des restes humains ont été découverts en 1868. Les os mis au jour dans ce gisement appartiennent à cinq individus, trois hommes, une femme et un enfant. Il faut rappeler qu'à l'époque n'étaient connus, et critiqués, que quelques spécimens de néandertaliens. Nous étions, pour la première fois, en présence d'*Homo sapiens* fossiles. L'élément le plus connu est le crâne de l'individu n° 1, surnommé parfois « le Vieillard », et c'est à partir de son étude que les chercheurs du XIX^e siècle définirent la « race de Cro-Magnon ». Cette dénomination connut un grand succès et servit par la suite à désigner tous les fossiles d'hommes modernes découverts en Europe.

Pourtant, cette « race de Cro-Magnon » a été caractérisée à partir d'un seul fossile, lequel n'est évidemment pas représentatif de l'ensemble de la variabilité de l'espèce *Homo sapiens* en Europe, même pour les périodes les plus anciennes. De toute façon, ces fossiles européens partagent des traits morphologiques avec d'autres spécimens contemporains mais non

CAVERNICOLE Le site de Pesteră cu Oase

Le site de Pesteră cu Oase, en Roumanie, a été découvert par hasard en 2002, alors que des spéléologues exploraient un système karstique. Ce réseau est très vaste et comprend des passages inondés, l'accès aux zones qui ont livré les restes humains est donc difficile et réservé aux anthropologues cavernicoles ! La première salle trouvée contenait de très nombreux ossements d'ours des cavernes, ainsi que la mandibule humaine. Les multiples fragments qui composent le crâne se situaient dans une petite galerie à proximité, nommée la Panta Stramosilor, soit la Pente des ancêtres. Les restes d'ours représentent plus de 94 % des

ossements trouvés dans ce gisement, quelques éléments d'herbivores et d'autres carnivores étant également présents. La grande salle devait certainement constituer un abri pour les ours pendant les périodes plus clémentes, tandis que les galeries adjacentes, plus sombres et plus calmes, les accueilleraient pendant leur hibernation. La plupart des individus étaient de sexe masculin et il n'y avait pas de bébé ours : la grotte devait être réservée aux mâles ! L'occupation des ours a dû être antérieure au passage des hommes. Ces derniers semblent n'avoir fait que passer dans la grotte il y a quelque 35 000 ans, sans y laisser aucune trace d'activité, ni d'outil.



Lieux de découverte des plus anciens *Homo sapiens* en Europe.

Troupeaux de félins peints sur une paroi de la grotte Chauvet (Ardèche), la plus ancienne grotte ornée actuellement connue en Europe.

BEAUX RESTES

Quelles traces ont laissé les hommes modernes anciens en Europe ?

Même si plusieurs sites archéologiques sont attribués à la culture aurignacienne, qui s'étend entre 37 et 24 000 ans, les fossiles d'hommes modernes indiscutablement antérieurs à 30 000 ans sont très rares et souvent fragmentaires. Parfois, les restes humains les plus incomplets

sont attribués à *Homo sapiens*, non pas en se basant sur leur anatomie, mais sur leur association avec l'Aurignacien. Il faut rappeler pourtant que les relations entre les différents complexes techniques et les populations humaines, néandertaliennes ou d'hommes modernes s'avèrent complexes,

et que le cadre chronologique de cette période n'est pas encore très précis. Les données sur les premiers hommes modernes en Europe sont donc difficiles à interpréter. Il ne faut toutefois pas oublier que les hommes modernes ont laissé un autre type de traces de leur passage, en réalisant de

véritables œuvres d'art. Certaines des représentations de la grotte Chauvet, en Ardèche, remontent en effet à 31 ou 32 000 ans ! Et les plus anciens éléments de parure, des dents perforées retrouvées à Bacho Kiro (Bulgarie), auraient 43 000 ans. Mais ornaient-ils le cou d'hommes modernes ?

Crâne de Cro-Magnon 1, dit « le Vieillard ».



COMPAGNONS

Quelques autres fossiles anciens d'hommes modernes en Europe

Quelques fossiles d'hommes modernes assez complets et anciens sont connus en Europe. Par exemple, le crâne de Combe-Capelle pourrait remonter à 35 000 ans. À Mladec, en République tchèque, de nombreux restes, dont trois individus issus d'une même sépulture, auraient 31 000 ans. L'homme moderne de Cioclovina, en Roumanie, aurait 29 000 ans. À Predmost, en

Moravie, un âge autour de 26 000 ans est proposé pour les sépultures qui y ont été mises au jour, dont une sépulture multiple – la seule connue au Paléolithique – qui contenait seize individus des deux sexes et de tous âges. Enfin, quelques gisements anciens ont livré des fragments osseux, peut-être d'hommes modernes, comme Brassempouy dans les Landes ou Les Trois-Frères en Charente.

européens. Cela n'est pas très surprenant puisque les hommes modernes européens n'étaient arrivés là que depuis peu, en passant par l'Asie, et que les différentes populations étaient toutes originaires d'Afrique. L'homme de Cro-Magnon, ou plutôt les cinq individus découverts dans le gisement éponyme, étaient donc des *Homo sapiens* comme les autres !

Un autre point critique concerne l'ancienneté de ces spécimens. Lors de leur découverte, on a supposé qu'ils dataient du début du Paléolithique supérieur, et qu'il fallait donc les rattacher à l'Aurignacien, qui débute vers 37 000 ans pour s'achever vers 24 000 ans. Mais une datation récente des parures en coquillages perforés qui accompagnaient les restes humains indique qu'ils n'ont pas plus de 27 680 ans. D'autres indices plaident en faveur d'une attribution à la culture gravettienne, comprise entre 28 et 22 000 ans. Ils ne sont donc pas les plus anciens hommes modernes connus sur le continent européen.

Ce titre reviendrait aux deux fossiles découverts à partir de 2002 à Pesteră cu Oase, en Roumanie. Il s'agit d'une mandibule et d'un crâne, très bien conservés, qui auraient entre 40 000 et 35 000 ans. Ces spécimens ont des caractéristiques morphologiques typiques des hommes modernes qu'on ne retrouve ni chez les néandertaliens ni chez les hominidés plus anciens. Ils sont cependant assez robustes et ont des caractères primitifs, qui ne sont pas présents chez les hommes modernes plus récents d'Europe, mais qu'ils partagent avec d'autres *Homo sapiens* anciens d'Asie et d'Afrique. Ainsi, la morphologie des fossiles de Pesteră cu Oase témoigne de la complexité des premières migrations humaines entre l'Afrique et l'Eurasie. Elle montre aussi que l'anatomie des hommes modernes a évolué en Europe, depuis l'arrivée des premiers représentants d'*Homo sapiens* dans cette région, selon des modalités qui nous sont encore inconnues, en particulier à cause de la rareté des fossiles de cette période.

SAURIONS-NOUS LES RECONNAÎTRE ?

Les néandertaliens et les hommes modernes ont fréquenté à plusieurs occasions les mêmes régions, à peu près aux mêmes périodes. Ce fut le cas entre 100 000 et 60 000 ans au moins au Proche-Orient, puis entre 40 000 et environ 25 000 ans en Europe de l'Ouest. Quelques indices laissent supposer des interactions entre ces deux populations, même si nous n'avons pas encore la certitude qu'ils se sont réellement rencontrés. Mais, si nous pouvions assister à une entrevue entre une femme *Homo sapiens* et une néandertalienne de l'époque, saurions-nous les reconnaître ?

Au premier coup d'œil, les différences dans l'apparence de ces deux femmes ne sont pas si flagrantes. Les tenues des *Homo sapiens* et des néandertaliens devaient se ressembler puisqu'ils vivaient sous le même climat, qu'ils disposaient des mêmes matières pour fabriquer leurs vêtements et qu'ils devaient avoir des compétences assez proches pour cette activité. En effet, les sites des derniers néandertaliens et ceux des premiers hommes modernes contiennent des outils qui indiquent qu'ils avaient des capacités techniques équivalentes. Ainsi, sans reste humain et sans datation, il peut s'avérer délicat d'attribuer un gisement à l'une ou à l'autre de ces populations.

Une conversation entre ces deux femmes ne nous aiderait probablement pas davantage à identifier les deux oratrices. Leur langage respectif nous serait totalement inconnu et il y a fort à parier qu'elles ne pourraient pas non plus se comprendre entre elles. Malgré quelques particularités anatomiques de la bouche et de la gorge, il est maintenant généralement admis que les conditions anatomiques nécessaires au langage étaient bien en place chez les



Squelette d'homme moderne et de néandertalien.

WHO'S WHO

Les particularités du squelette néandertalien

Les squelettes des néandertaliens et des hommes modernes fossiles présentent quelques différences. Les premiers étaient plus robustes et de plus petite taille que les seconds, leur stature étant d'ailleurs proche de celle des Européens actuels (1,60 m pour les femmes et 1,70 m pour les hommes). Les hommes modernes étaient plus grands (entre 1,70 et 1,80 m) et certains spécimens, comme l'homme de Grimaldi, dépassaient 1,80 m. Ils avaient de longues jambes et leur haute silhouette de grands marcheurs a été comparée à celle des chasseurs massai vivant

dans la steppe éthiopienne. La cage thoracique des néandertaliens était large et leurs membres relativement courts, en particulier l'avant-bras et la moitié inférieure de la jambe. Ces caractéristiques pourraient témoigner d'une adaptation morphologique à un climat froid. Les articulations entre les différents os étaient larges et solides. Une des particularités les plus marquantes du squelette concerne la partie avant du bassin qui est plus fine et plus longue chez les néandertaliens que chez les hommes modernes. L'origine de cette variation n'a pu être interprétée.

Le crâne des néandertaliens était un peu plus volumineux et plus allongé que celui de l'homme moderne. Vu de l'arrière, il était arrondi, alors que celui des hommes modernes a plusieurs angulations qui lui donnent une forme pentagonale rappelant le dessin d'une maison. La face des néandertaliens était légèrement projetée en avant. De nombreux autres petits détails distinguent les crânes des néandertaliens et ceux des hommes modernes. Le dernier aspect est interne. Le crâne des néandertaliens était fortement pneumatiqué, les sinus de la face

(dont nous découvrons l'existence lorsque nous avons une sinusite) étant très développés. Au contraire, les bulles d'air situées à l'intérieur de leur os temporal avaient une extension réduite. Malgré toutes les connaissances accumulées en médecine, nous ignorons le rôle exact de ces structures, ni pourquoi elles se développent plus ou moins selon les populations. En revanche, elles s'avèrent être de bons indices pour le paléanthropologue qui cherche à définir les spécificités des différentes espèces d'homininés fossiles.



Mesdames sapiens et neanderthalensis en pleine discussion.

néandertaliens et qu'ils disposaient vraisemblablement d'un mode de communication aussi complexe que le nôtre. Cependant, les langues utilisées par ces deux femmes seraient très différentes, sûrement autant que celles qui existent aujourd'hui.

Heureusement, quelques dissemblances physiques pourraient nous éclairer. La plus évidente a d'ailleurs de quoi surprendre les Européens d'aujourd'hui. Alors que la néandertalienne aurait certainement une peau pâle et des cheveux clairs, la femme *Homo sapiens*, fraîchement arrivée en Europe, aurait probablement une peau et une pilosité plus foncées. De taille comparable, la néandertalienne serait plus trapue que la femme moderne, avec des membres courts et un corps massif. Son visage se distinguerait

par un nez un peu plus large et légèrement projeté en avant. Elle n'aurait pas de réelles pommettes et ses joues seraient plus bombées que celles de l'*Homo sapiens*. Le crâne de la néandertalienne serait plus allongé, mais les deux femmes auraient une tête de même dimension.

D'après ce que nous savons aujourd'hui des populations humaines de cette époque, mesdames *neanderthalensis* et *sapiens* devaient beaucoup se ressembler. Nous avons vu du reste que les néandertaliens n'étaient pas les brutes épaisses longtemps dépeintes, mais les représentants d'une autre humanité avec des compétences et des savoirs techniques vraisemblablement assez proches de ceux du groupe des hommes modernes qui lui a succédé sur le continent européen.

SE SONT-ILS RENCONTRÉS ?

La coexistence des hommes modernes et des néandertaliens a été reconnue dès 1959 dans la grotte de Qafzeh (Israël), dont l'occupation remonte à 92 000 ans. Elle a été établie pour la première fois en Europe en 1979, dans le site de Saint-Cézaire (Charente-Maritime), où un squelette néandertalien daté de 39 000 ans était associé à un outillage de type Paléolithique supérieur. Il avait donc été contemporain des premiers hommes modernes européens, supposés être les auteurs de la culture aurignacienne. Cette coexistence a par la suite été confirmée en particulier grâce à de récentes découvertes dans la péninsule Ibérique et en Croatie. À Zafarraya en Andalousie, les néandertaliens étaient présents de 34 000 à 30 000 ans alors que l'homme moderne était installé dans le nord de l'Espagne depuis 40 000 ans. Mais les néandertaliens les plus récents auraient 28 500 ans (grotte de Vindija en Croatie), et peut-être même 25 000 ans (Gibraltar). En Europe, les deux groupes ont donc coexisté pendant une dizaine de millénaires et des rencontres ont inévitablement dû se produire dans ces territoires communs. Se sont-ils côtoyés dans l'indifférence ou ont-ils échangé des techniques et des idées ?

L'homme moderne venu du Proche-Orient était porteur de la première industrie du Paléolithique supérieur, l'Aurignacien tandis que les derniers néandertaliens étaient les auteurs d'une industrie qui associait des caractéristiques primitives (moustériens) et d'autres entièrement nouvelles. Cette industrie, appelée le Châtelperronien, avait d'ailleurs été dans un premier temps attribuée à l'homme moderne, jusqu'à ce qu'on la trouve associée à des fossiles néandertaliens. La question de savoir qui des Châtelperroniens ou des Aurignaciens ont les premiers innové techniquement est controversée. Les relations entre les deux groupes relèvent-elles de l'acculturation, de l'imitation ou de l'emprunt ? Quatre scénarios peuvent être envisagés. Le premier suggère que les néandertaliens ont imité les hommes modernes. Il est soutenu par le fait que les néandertaliens se sont mis à fabriquer des perles, des pendentifs et des objets gravés quelques centaines d'années après l'arrivée des hommes modernes en Europe, ce qui paraît une coïncidence troublante. Pourtant, si les deux groupes fabriquaient des objets semblables, ils le faisaient avec des techniques différentes, que ce soit pour l'appointement de poinçons en os et le percement de dents ou la retouche abrute de leurs lames.

La grotte du Renne à Arcy-sur-Cure (Yonne) a livré toute une série d'objets façonnés en os et parfois gravés d'incisions : poinçons, épingles, tubes en os d'oiseau...

LEÇON DE CHOSES Qu'est-ce que le Châtelperronien ?

Le Châtelperronien a été défini en 1906 dans la grotte des Fées à Châtelperron (Allier). Il se caractérise par la coexistence d'outils de survivance moustérienne (pointes, racloirs, denticulés) avec des outils de type Paléolithique supérieur tels que grattoirs, burins, perçoirs et lames tronquées. Les outils sur lame les plus caractéristiques sont des pointes à dos abattu appelées « couteaux de Châtelperron ». Mais la grande nouveauté est l'apparition de poinçons, de sagaies et de tubes façonnés en os parfois décorés de fines incisions parallèles, ainsi que d'éléments de parure confectionnés à partir de lamelles d'ivoire et de dents

perforées. Ce sont ces innovations qui font que cette culture a été considérée comme le fait des hommes modernes et intégrée au Paléolithique supérieur, jusqu'à ce qu'on la trouve associée à des vestiges de néandertaliens. Le Châtelperronien est présent dans le sud-ouest de la France pendant environ 5 000 ans (entre 35 000 et 30 000 ans). Son équivalent en Italie est l'Uluzzien. Dans les régions où il n'est pas connu, comme dans l'est de la vallée du Rhône et la péninsule Ibérique, les néandertaliens ont continué à vivre à la mode moustérienne, avant de céder la place aux populations aurignaciennes.



À gauche, reconstitution d'un néandertalien (à partir du crâne de La Ferrassie 1) et à droite d'un homme moderne (basé sur le crâne Cro-Magnon 1 trouvé dans l'abri du même nom).

Le deuxième scénario soutient que néandertal se serait contenté de ramasser des objets abandonnés par l'homme moderne. Il est facilement réfutable puisque les couches châtelperroniennes livrent des éclats et esquilles en silex qui prouvent que les outils ont bien été taillés par les Châtelperroniens eux-mêmes. Selon la troisième hypothèse, les néandertaliens seraient à l'origine des innovations du Paléolithique supérieur et ce sont les hommes modernes qui les auraient imités. Cette hypothèse semble sans fondement puisque les sites châtelperroniens sont plus récents que les sites aurignaciens les plus anciens. La quatrième hypothèse soutient que néandertaliens et hommes modernes auraient développé indépendamment les innovations du Paléolithique supérieur, tout en s'empruntant des idées. Il aurait suffi que quelques néandertaliens aient été intrigués par les parures d'*Homo sapiens* pour

qu'à leur tour ils produisent des bijoux. L'idée de la parure se serait ensuite répandue parmi les néandertaliens. Cela expliquerait que les deux populations aient façonné des éléments de parure de manières différentes, les néandertaliens ayant développé les techniques châtelperroniennes à partir de traditions moustériennes locales. Ce scénario n'implique pas nécessairement des contacts étroits entre eux. Quoiqu'il en soit, toutes les cultures existantes semblent avoir atteint, entre 40 000 et 30 000 ans, un stade de maturation suffisant pour générer un certain nombre d'innovations. Pour qu'une idée circule, le groupe qui emprunte doit avoir un niveau équivalent à celui à qui il emprunte. Les progrès techniques et l'expression de la pensée symbolique auraient évolué de façon à peu près synchrone chez les deux types humains. Nous n'avons en effet aucune raison de penser que les néandertaliens aient été en situation d'infériorité cognitive par rapport aux hommes modernes.

L'EXTINCTION

La lignée néandertalienne disparaît il y a environ 28 000 ans, après une durée de vie de plus de 300 000 ans. On a longtemps cru que les populations néandertaliennes avaient été remplacées brutalement par celles de l'homme moderne, mais on sait aujourd'hui qu'elles se sont en fait contractées très progressivement. Vers – 30 000 ans, elles n'occupaient plus que des régions restreintes, dans le sud-ouest de la France, dans le sud de la péninsule Ibérique et dans des vallées encaissées d'Europe centrale. Dans le même temps, les hommes modernes progressaient d'est en ouest. Trois hypothèses principales ont été avancées pour expliquer la disparition des néandertaliens : le génocide, le métissage et l'extinction naturelle. La thèse du génocide, longtemps dominante, est abandonnée aujourd'hui puisqu'on sait qu'il n'y a pas eu de remplacement brutal d'une population par l'autre et qu'elles ont cohabité pendant plusieurs millénaires, non seulement en Europe, mais aussi au Proche-Orient. Par ailleurs, aucun vestige osseux de néandertalien ne porte de blessures dont on puisse affirmer qu'elles aient été faites par des armes et par des hommes modernes. Les

seuls cas connus, ceux de Kebara et de Saint-Cézaire, sont controversés. L'hypothèse du métissage suppose une transformation graduelle des néandertaliens d'Europe, qui auraient perdu progressivement leurs caractères anatomiques pour se fondre avec les hommes modernes. Plusieurs fossiles néandertaliens, comme ceux de Vindija (Croatie) et de La Quina (Charente), d'aspect supposé plus moderne que les autres, ont été interprétés en ce sens. Des calottes crâniennes d'hommes modernes, comme celles de Mladec (Moravie), présentant un aspect massif, ou encore la mâchoire récemment mise au jour dans la grotte de Pestera cu Oase en Roumanie, datée d'environ 35 000 ans, qui mêle des caractères d'*Homo sapiens* et d'autres primitifs, résulteraient selon certains chercheurs de l'hybridation d'hommes modernes avec des néandertaliens. Mais l'hypothèse d'une hybridation présente plusieurs faiblesses : d'abord, les variabilités individuelles, inconnues, pouvaient être aussi importantes qu'elles le sont aujourd'hui. Ensuite, lorsque l'hypothèse d'un métissage concerne un crâne d'enfant comme à Lagar Velho (Portugal), elle est suspecte, car les différences entre néandertaliens et hommes modernes sont

Vêtu pour éviter les contaminations afin d'étudier l'ADN fossile, un chercheur prélève un os de néandertalien dans le site d'El Sidrón (Espagne).

QUARANTAINE

Quelles conséquences peut entraîner l'isolement des populations ?

La réduction des effectifs d'une population peut avoir deux types de conséquences. Elle peut entraîner une différenciation de cette population par rapport à sa population d'origine, mais aussi son extinction. Dans une petite population, le génome des individus fluctue rapidement au hasard, puis seule une partie des gènes initiaux est préservée et se fixe chez tous. Ces phénomènes génétiques sont bien connus chez les populations animales. Des études sur les rennes et les antilopes saïga du sud-ouest de la France ont montré que, pendant certains stades glaciaires, ils ont été séparés de leurs populations d'origine, restées

plus à l'est, et ont développé des caractères morphologiques particuliers. C'est ce même phénomène de dérive génétique qui serait à l'origine de la différenciation des premiers néandertaliens par rapport aux autres groupes humains. Leur isolement, lié à des réductions démographiques successives, expliquerait la baisse de la diversité morphologique des néandertaliens et la généralisation de leurs caractères spécifiques. Les mêmes mécanismes démographiques – baisse des effectifs et isolement – pourraient expliquer la disparition des néandertaliens après l'arrivée des hommes modernes en Europe.



Extraction d'ADN d'un fémur par un chercheur du laboratoire lyonnais « Paléogénétique et évolution moléculaire », qui a déchiffré la plus vieille séquence ADN néandertalienne jamais analysée.

DISTANCE GÉNÉTIQUE

Que nous révèlent les analyses génétiques des fossiles de néandertaliens ?

Les premières comparaisons génétiques entre néandertaliens et hommes modernes ont été faites en 1997 entre des fragments d'ADN du fossile de Neander et les séquences de 1 500 individus actuels. Elles ont suggéré que la divergence entre la branche des néandertaliens et la nôtre se serait produite il y a 690 000 à 500 000 ans. Cette étude portait sur une comparaison de l'ADN des néandertaliens avec celui d'hommes du xx^e siècle, or la

distance génétique entre les hommes modernes européens fossiles et l'homme actuel est inconnue. L'ADN de deux *Homo sapiens* vieux de 23 000 et 25 000 ans, provenant de la grotte italienne de Paglicci, a donc été séquencé, puis il a été comparé à celui de néandertaliens et de 2 566 hommes modernes issus de 35 populations européennes et proche-orientales. Le résultat obtenu a confirmé que les néandertaliens étaient bien d'une espèce différente de la nôtre. D'autres comparaisons d'ADN ont

depuis été réalisées à partir de onze séquences d'ADN néandertalien provenant de neuf gisements différents et de sept fossiles d'homme moderne. Elles indiquent que la contribution des néandertaliens à notre génome actuel a été nulle ou trop faible pour être détectée. Le métissage entre *Homo sapiens* et néandertal est donc très improbable et même s'il a existé, les simulations montrent qu'il n'aurait pas excédé 0,09 %. Un dernier argument incite à la prudence : lorsqu'on travaille sur

de l'ADN humain, les risques de contamination sont très grands. Un des critères utilisés pour authentifier les séquences de néandertaliens et exclure toute contamination potentielle par de l'ADN moderne est que les séquences anciennes doivent être différentes des séquences actuelles. Dans ces conditions, toute ressemblance avec des séquences connues sera interprétée comme une contamination possible et non comme preuve d'un patrimoine génétique commun.

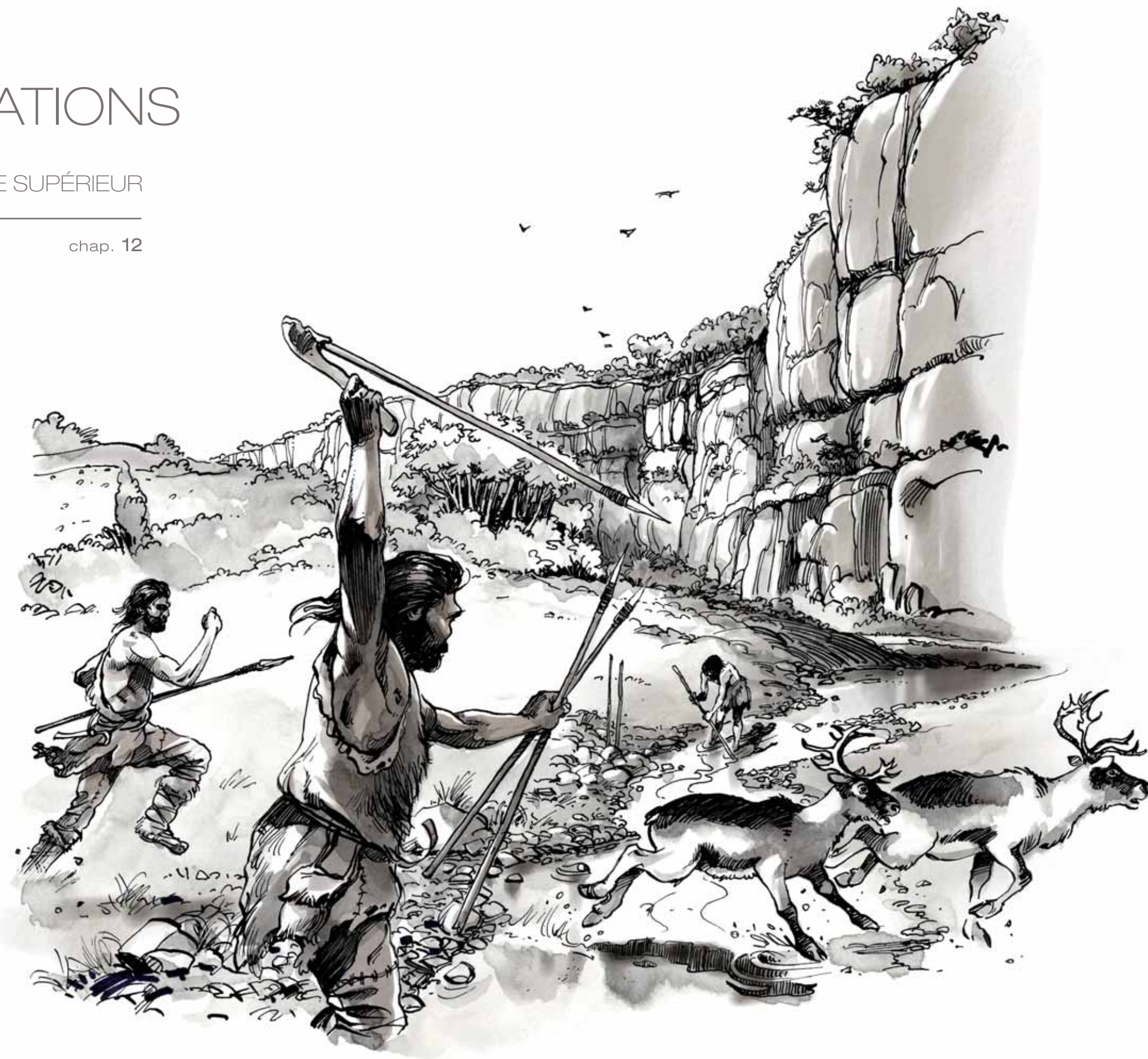
moins marquées chez les enfants que chez les adultes, leurs spécificités respectives n'étant pas encore complètement marquées. Par ailleurs, un trait commun à deux lignées ne résulte pas nécessairement d'un croisement et a pu être hérité d'un même ancêtre, c'est donc dans ce cas un caractère primitif. L'hypothèse d'une certaine continuité entre néandertaliens et hommes modernes est contredite par de nombreux arguments morphologiques. Enfin, les analyses d'ADN réalisées depuis une dizaine d'années semblent confirmer que la distance génétique entre les deux lignées est telle que la divergence est ancienne et les deux espèces distinctes. L'hypothèse la plus vraisemblable aujourd'hui pour expliquer la disparition lente des néandertaliens est celle d'une crise démographique due à une réduction des territoires. Néandertaliens et hommes modernes

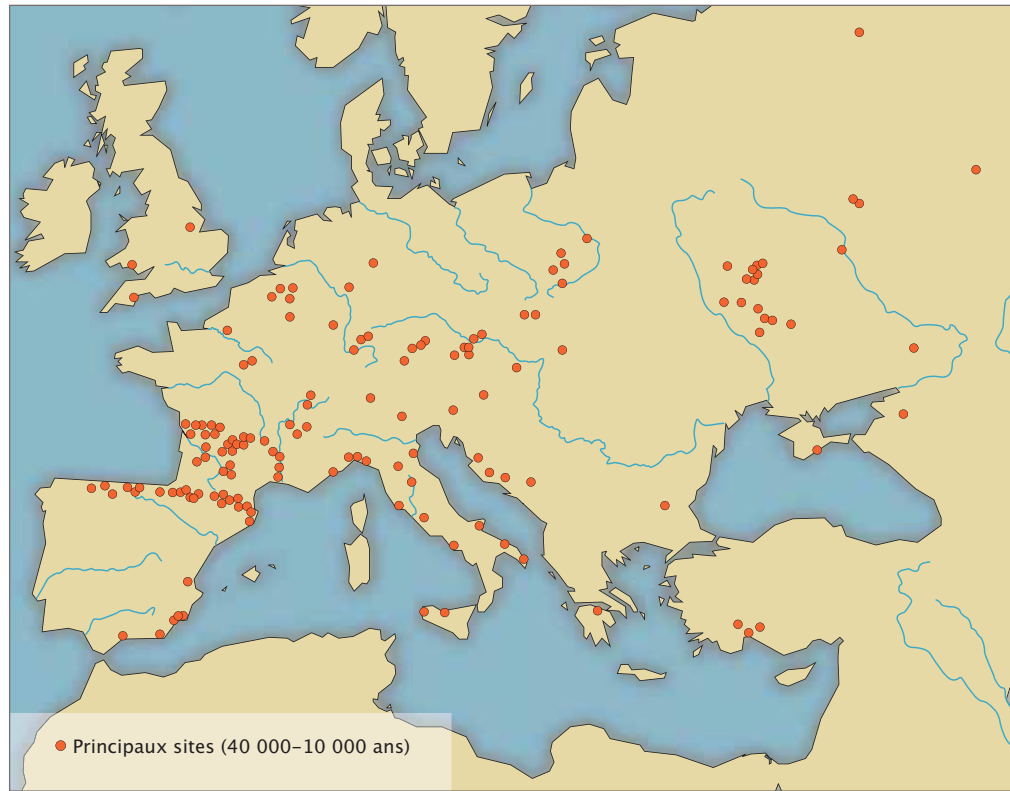
coexistaient depuis environ 10 000 ans lorsque, vers 32 000 ans, un épisode particulièrement froid a provoqué une poussée de la calotte glaciaire vers le sud et l'extension du grand glacier alpin. Cela a entraîné la réduction des terres habitables et les deux populations se sont alors trouvées en concurrence pour l'exploitation des mêmes territoires. Les hommes modernes, plus nombreux et porteurs d'innovations techniques et peut-être sociales, ont peu à peu occupé l'ensemble des régions habitables, contraignant les néandertaliens à se retirer dans des zones refuges de plus en plus réduites et isolées. Ce morcellement de leur territoire a pu créer les conditions d'une vraie crise démographique : la population des néandertaliens, plus assez nombreuse pour s'imposer, finit par disparaître de ses derniers refuges il y a un peu moins de 28 000 ans.

LES GRANDES INNOVATIONS TECHNIQUES AU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR

chap. 12

- P. 148 ■ Les grands découpages culturels du Paléolithique supérieur
- P. 150 ■ Le travail de la pierre
- P. 152 ■ Le travail des matières dures animales
- P. 154 ■ Le travail des matières souples animales et végétales
- P. 156 ■ La paléospéléologie





Tout le continent eurasiatique était occupé au Paléolithique supérieur, à l'exception de l'Extrême Nord trop inhospitalier. Certaines régions comme le sud-ouest de la France étaient particulièrement peuplées.

LES GRANDS DÉCOUPAGES CULTURELS DU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR

Il y a environ 40 000 ans, les changements sont suffisamment nombreux et radicaux pour qu'on considère qu'un nouveau stade de civilisation a été franchi. Ils interviennent rapidement, brutalement et concernent tous les domaines de la vie. On parle alors de Paléolithique supérieur, du moins en Europe. L'originalité de cette période par rapport à celles qui l'ont précédée s'exerce dans le domaine technique avec deux innovations majeures qui eurent des répercussions multiples dans de nombreuses activités : ce sont le débitage de lames dans le domaine de la taille des roches dures et les nombreux progrès dans le travail des matières animales, jusque-là à peine ébauchés. Outre les innovations techniques, la grande nouveauté est l'apparition des premières vraies manifestations artistiques et la sophistication de l'organisation sociale, perceptible entre autres à travers les vestiges d'habitat, la multiplication des sépultures et l'apparition de la parure. Il existe bien sûr des témoins archéologiques communs à l'ensemble du Paléolithique supérieur, comme l'usage de sagaies en matière dure animale

ou la confection de couteaux, de grattoirs ou de burins à partir de lames. Mais ce matériel du fonds commun n'est pas homogène et présente des caractéristiques particulières selon les périodes, comme les modes d'emmanchement des sagaies qui évoluent à travers le temps. Parfois aussi, ce sont les proportions d'outils, comme les pourcentages des burins et des grattoirs par exemple, qui varient d'une période ou d'une région à l'autre. De plus, toutes les innovations du Paléolithique supérieur n'apparaissent pas en même temps. C'est cette variabilité des modes et des pratiques, tant dans le domaine technique que dans celui de l'art, qui a permis aux préhistoriens d'établir un séquençage chronologique, mais il faut garder à l'esprit que ces découpages fondés sur la typologie, commodes pour le préhistorien, ne signifient pas nécessairement que les populations changeaient ni même qu'elles modifiaient de façon conséquente leur mode de vie. Les principales cultures présentes en Europe et parfois plus ou moins contemporaines sont les suivantes :

SOUFFLER LE CHAUD ET LE FROID

Les hommes du Paléolithique supérieur ont connu un climat très froid

Le climat a beaucoup varié au cours des temps géologiques. Depuis le début du Quaternaire, il y a environ 1,8 million d'années, plusieurs cycles climatiques se sont succédés. Chaque cycle, d'une durée d'environ 110 000 ans, comprend une période chaude suivie d'une période froide, à peu près de même durée. Les hommes du Paléolithique supérieur ont vécu pendant la période froide du cycle commencé

il y a 120 000 ans et ont presque toujours connu un climat rigoureux et sec, entrecoupé de petits épisodes tempérés et plus humides, les interstades. Ces variations duraient suffisamment longtemps pour que d'énormes glaciers aient le temps de se former pendant les épisodes les plus froids, puis de se retirer vers le nord ou de fondre partiellement pendant les interstades plus cléments. Dans la première partie du Paléolithique

supérieur, le froid glaciaire ne s'est interrompu qu'à quatre reprises, il y a 36 000, 31 000, 28 000 et 23 500 ans. Le froid a atteint son maximum autour de 22 à 20 000 ans. Des masses de glace couvraient alors tout le nord de l'Europe et le glacier alpin descendait jusqu'à l'emplacement de Lyon. Le niveau des eaux était inférieur de 120 à 130 m par rapport au niveau actuel, et les rivages côtiers étaient

très différents de ce qu'ils sont aujourd'hui : on pouvait par exemple se rendre à pied sec en Grande-Bretagne. Après 20 000 ans, les glaciers se sont retirés par paliers. Les épisodes froids, de plus en plus brefs et de moins en moins rigoureux, ont cédé peu à peu la place aux oscillations tempérées de plus en plus fréquentes et intenses, jusqu'à atteindre les températures actuelles à la fin du cycle.

ICÔNE

L'abbé Henri Breuil, le pape de la préhistoire

Au début du xx^e siècle, un ecclésiastique a marqué la recherche de son époque : c'est l'abbé Henri Breuil. « Pape de la préhistoire » comme il le disait lui-même avec humour, il a déployé son activité pendant plus de cinquante ans principalement dans deux directions, les industries préhistoriques et l'art. On lui doit la définition et la situation chronologique de plusieurs faciès et une révision complète et systématique de la classification des industries paléolithiques. Il est le premier à avoir tenté de dresser une synthèse sur la préhistoire de

l'Europe, en tenant compte des travaux des chercheurs français et européens. Il a ainsi créé le cadre d'une interprétation de la préhistoire mondiale dans un vaste système évolutionniste. Il a également effectué d'innombrables relevés d'art pariétal en France, en Espagne et en Afrique du Sud. Mais son pouvoir et son influence étaient tels qu'il a rigidifié certains cadres interprétatifs. Ainsi sa théorie de la magie de la chasse pour expliquer l'art préhistorique a dominé pendant toute la première moitié du xx^e siècle.



L'abbé Breuil et sa fidèle collaboratrice, Miss Boyle, en 1956.

- Le Châtelperronien (35 000 à 30 000 ans), dont nous avons vu qu'il était attribué aux néandertaliens, est considéré comme faisant partie du Paléolithique supérieur.
- L'Aurignacien, à peu près contemporain mais de plus longue durée (37 000 à 24-22 000 ans pour la France), s'étend sur toute l'Europe. Il se caractérise par des outils en pierre typiques, comme les grattoirs carénés et les lames élargies, et voit l'apparition de différents types de sagaies et des bâtons percés en matière dure animale ainsi que des manifestations artistiques impressionnantes, telles les peintures de la grotte Chauvet et les premières statuettes animales retrouvées en Allemagne.
- Le Gravettien (28 à 22 000 ans) correspond à l'apparition de petites lamelles à dos et de pointes à pédoncules entrant dans la fabrication d'armes composites, des fameuses statuettes féminines et du thème des mains en art pariétal.
- Le Solutréen (21 000 à 17 000 ans) se caractérise par les fameuses « feuilles de pierre », pièces bifaciales à retouches plates, rasantes, parfois faites par pression, et quelques nouveautés dans le matériel sur matière dure animale comme l'aiguille à chas et le propulseur. Dans l'art, peu de nouveautés si ce n'est quelques abris-sous-roche sculptés.
- Au Magdalénien (17 000 à 10 000 ans), le débitage laminaire atteint un haut niveau technique et les lames sont le plus souvent utilisées pour l'obtention de nombreux burins très variés, de grattoirs, de perçoirs, de lames et lamelles à dos souvent abondantes. Mais le Magdalénien est surtout remarquable par son industrie sur matière dure animale avec, outre une diversification des types de sagaies, l'invention des harpons et la multiplication des propulseurs et des bâtons percés, dont certains sont magnifiquement ornés. C'est la période d'apogée de l'art avec la décoration de grottes parfois profondes de plusieurs centaines de mètres et des milliers d'objets d'art mobilier. Ces ensembles culturels sont subdivisés en plusieurs phases et les dates données ici, approximatives, varient selon les régions. Tous n'ont d'ailleurs pas la même extension géographique, mais ils concernent l'ensemble de l'Europe avec des variations régionales plus ou moins marquées.

LE TRAVAIL DE LA PIERRE



Une des innovations techniques les plus importantes du Paléolithique supérieur est celle qui a consisté à modifier la taille du silex, de façon à produire en série un grand nombre de lames régulières et standardisées à partir d'un seul nucléus. Cette technique a été rendue possible grâce à la mise en forme du nucléus, en particulier la création d'une arête ou d'une crête permettant de guider l'extraction des lames à partir d'un ou de deux plans de frappe. C'est ce qu'on appelle le débitage laminaire. Ces lames à bords parallèles, beaucoup plus longues que larges, se différencient des lames du Paléolithique moyen, moins régulières et sans nervure centrale. Vers la fin du Magdalénien, l'homme parvint à une maîtrise extraordinaire de cette technique. Les artisans d'Étiolles pouvaient ainsi obtenir des lames longues de 30 à 40 cm. L'utilisation de percuteurs tendres en bois animal ou végétal a facilité cette nouvelle exploitation du volume de matière, de même que le recours à une pièce intermédiaire en os, en corne ou en bois de cervidé sur laquelle on frappait avec le percuteur. Une fois les lames débitées, elles pouvaient être utilisées directement. En effet, une lame non retouchée peut rendre de nombreux services pour couper, gratter, racler, percer... Mais le tailleur préférait parfois retoucher leur bord, par pression ou percussion, pour en modifier la forme. Ce qui permettait de faire varier considérablement l'outillage de base.

Ci-contre, nucléus à lames retrouvé sur le site magdalénien de Pincevent (Seine-et-Marne) dont la plupart des lames ont pu être « remontées ». L. 26,5 cm.

Ci-dessous, emmanchées sur une hampe, ces pointes de projectile en forme de feuille constituaient de redoutables armes de chasse. Abri solutréen des Jean-Blancs (Dordogne). La plus grande mesure 19,5 cm.

ÉCHAUFFEMENT

Les Solutréens chauffaient-ils la pierre avant de la tailler ?

Pour produire les fines « feuilles de pierre » caractéristiques du Solutréen, les tailleurs ont débité le silex en utilisant des percuteurs doux en bois de cervidé. Ils semblent les premiers à avoir eu l'idée de chauffer le silex avant de le travailler, ce qui modifie la structure interne de la roche, et rend beaucoup plus facile la production de longs et fins enlèvements par pression ou percussion. Ce procédé supposait l'existence de sortes de four pour chauffer progressivement le silex et le maintenir pendant vingt à soixante-dix heures à une

température constante, supérieure à 200 °C, puis pour le faire refroidir très lentement. Curieusement, si le traitement thermique des feuilles de laurier dans le Solutréen de France et d'Espagne est bien attesté, il n'intervient qu'avant la dernière série d'enlèvements et n'intéresse qu'un faible pourcentage de pièces. C'est peut-être dû au fait que si la chauffe facilite le travail du silex, elle fragilise davantage le matériau, ce qui augmente le risque de cassure au moment de la percussion, et rend les tranchants plus fragiles à l'utilisation.



Lampe en grès sculptée et polie du site magdalénien de Solvieux (Dordogne). 16,5 cm de long.

PETIT À PETIT

La taille de la pierre nécessitait un long apprentissage

Les opérations de taille du silex nécessitaient une parfaite maîtrise manuelle, technique et visuelle. Le tailleur pratiquant le débitage laminaire devait constamment opérer des choix techniques selon le volume et la qualité de son nucléus, sa propre compétence et le résultat escompté. Loin d'être un enchaînement de gestes immuables, une séquence de taille correspondait à une succession de décisions pratiques prises après appréciation des contraintes techniques. Les fréquents vestiges d'accidents de taille dus à la négligence ou à l'inexpérience du tailleur indiquent d'ailleurs que le succès n'était pas toujours garanti.

Le remontage des nucléus et l'expérimentation ont permis de mettre en évidence des niveaux de compétence différents, certains tailleurs étant de véritables spécialistes, d'autres de simples apprentis, voire des débutants. Or, lorsqu'on observe la répartition spatiale des aires de travail du silex selon le niveau de compétence, on obtient une vision d'ensemble très vivante de l'organisation du campement. Ainsi, sur le site magdalénien d'Étiolles, il est apparu que les tailleurs chevronnés travaillaient à côté du feu principal, au centre de la tente, les autres étant relégués à la périphérie.

L'outillage lithique du Paléolithique supérieur comprend de nombreux outils sur lame, mais il existe aussi des pièces sur éclat plat ou épais, comme aux époques précédentes. Les outils-types (grattoirs, burins, percuteurs, pièces à dos abattu...) présentent de multiples sous-types en fonction de leur forme ainsi que de l'emplacement et des caractéristiques de leurs retouches ; ces outils se diversifient et de nouveaux types apparaissent tout au long de la période – on en compte un peu plus de deux cents. Ils avaient fréquemment plusieurs usages : soit ils étaient conçus dès le départ comme outils doubles ou triples, soit ils changeaient de fonction au cours de leur vie, leur usure entraînant leur reconversion. La zone retouchée de la lame n'était pas toujours la partie active et correspondait parfois à la zone d'insertion du manche. En effet, bon nombre de ces armes et outils

D'HABILES GESTIONNAIRES

Les hommes utilisaient d'autres roches que le silex

Les hommes ramassaient aussi dans leur environnement immédiat des blocs, plaquettes ou galets. Selon leur taille, leur forme, leur dureté et leur densité, ils utilisaient ces pierres, sans les modifier, comme enclumes, broyeurs, molettes, pilons, maillets, lissoirs, aiguiseurs... Malgré leur simplicité, ces outils qui pouvaient être conservés et exploités très longtemps, avaient souvent des usages distincts. Les roches non cassantes étaient parfois façonnées en recourant à d'autres techniques que la taille. Ainsi, l'une des faces des galets ronds ou ovales pouvait être

creusée pour en faire un récipient. La matière première était choisie en fonction de la technique la plus adéquate. Les roches dures comme les calcaires ou le granite étaient percutees à l'aide d'un pic ou d'un marteau tandis que les roches plus tendres, comme la stéatite ou certains grès, étaient travaillées par usure. Des rainures pouvaient être creusées par raclage et les surfaces pouvaient être régularisées par polissage avec ou sans abrasif intermédiaire. On connaît ainsi de très belles lampes sculptées, parfois ornées de décors gravés.



Petit polissoir en grès retrouvé à La Madeleine (Dordogne). 5 x 5 cm.

étaient fixés sur des manches ou des hampes. Les manches ou poignées en bois et en corne ne se sont pas conservés, mais des exemplaires en os et en bois de cervidé sont parvenus jusqu'à nous. Certains sont évidés, d'autres fendus aux extrémités pour qu'y soit glissé un outil sans doute fixé par un mastic et ligaturé. À Lascaux, les Magdaléniens ont inséré des lamelles dans un manche rainuré, comme l'attestent des traces de mastic fait d'un mélange de sève ou de résine et d'ocre rouge, visibles le long de l'un des bords. Les traces d'ocre, vestiges de la pâte adhésive utilisée, ne sont pas rares sur le dos de certains couteaux ou sur l'extrémité des lames, des grattoirs et d'autres outils destinés à préparer les peaux. Par ailleurs, certaines lames taillées en pointe présentent à leur base des pédoncules, des encoches ou un cran, qui suggèrent leur fixation par ligature sur une hampe.

LE TRAVAIL DES MATIÈRES DURES ANIMALES

Les matériaux provenant du monde animal ont été largement exploités par les hommes du Paléolithique supérieur. Ce sont l'os, les bois de cervidé et l'ivoire, regroupés sous le terme de « matières dures animales ». Ils fournissaient des armes et des outils divers, ainsi que des objets de parure et d'art mobilier.

L'artisan utilisait ces matériaux en modifiant à peine leur forme ou au contraire les façonner. Certaines formes complexes, impossibles à réaliser en pierre, montrent qu'il était parvenu à réaliser des objets dont la forme se libère entièrement des contingences de la matière.

La technique de façonnage la plus simple et la plus ancienne consistait à scier l'os transversalement pour le tronçonner. Transformé à peu de frais, en l'évidant ou en aménageant ses extrémités, cet objet pouvait servir de manche. Les côtes, fendues ou non, devenaient des lissoirs pour le travail des peaux. Sciés et régularisés, les os d'oiseau longs, légers et creux faisaient des tubes qui servaient d'étui à aiguilles ou de sarbacane. Percés de plusieurs trous, ils devenaient de véritables flûtes.

L'invention la plus énigmatique de l'Aurignacien est celle des bâtons percés, fragments de perche ou d'andouiller perforés dans la partie la plus large, souvent décorés d'animaux. Selon l'hypothèse la plus commune, ils servaient de redresseurs de sagaie. Les baguettes extraites d'os longs ou de bois de cervidés gardent une courbure naturelle. Il fallait les chauffer ou les faire tremper puis les redresser en utilisant un bâton percé comme levier. On peut aussi imaginer que ces bâtons perforés servaient de piquets de tente, de bloqueurs de câbles ou encore de sceptres à usage cérémoniel... Pour obtenir des baguettes d'os, les Aurignaciens fendaient l'os dans

son épaisseur, une technique appelée « fendage » ou « refend », alors que les Gravettiens avaient mis au point un procédé d'extraction de baguette par double rainurage longitudinal qui consiste à creuser progressivement deux rainures avec un burin jusqu'à atteindre la partie spongieuse de l'os. Lorsque les deux rainures se rencontrent, il suffit d'extraire la baguette par un mouvement de levier, à l'aide d'un coin ou d'une lame de silex. De même, on extrayait des baguettes à partir de bois de cervidé, soit par percussion, soit par rainurage sur la courbure interne de la perche.

Ces baguettes constituaient des ébauches d'outil dont on modifiait ensuite la forme en raclant la surface avec un grattoir. On pouvait y inciser des détails avec un burin et régulariser la surface sur un polissoir. Les outils confectionnés de la sorte étaient variés : poinçons, pointes et lissoirs pour préparer les peaux, chasse-lames pour débiter le silex, pointes de sagaie dont la base était fendue, biseautée, fourchue... – afin de faciliter leur emmanchement sur des hampes de bois. Le long du fût, certaines sagaies étaient creusées de rainures dans lesquelles pouvaient être insérées des lamelles de silex, ce qui en faisait de redoutables armes de jet pour la chasse. Ces armes composites, inventées au Gravettien, étaient connues de la Sibérie à l'Atlantique.

En plus des baguettes à section ronde, les Gravettiens eurent l'idée de fabriquer des baguettes en bois de cervidé à section plano-convexe, collées deux à deux sans doute pour en améliorer l'élasticité, la résistance à la rupture et la rectitude, selon le principe des cannes à pêche en bambou refendu.

Les derniers Solutréens inventèrent l'aiguille à chas, aussi fine que l'aiguille en acier actuelle. Souvent façonnées à partir de languettes osseuses

Le fonctionnement du propulseur est connu grâce aux données fournies par l'ethnographie, mais aussi par les reconstitutions auxquelles se livrent les préhistoriens eux-mêmes.

L'usage de bâtons perforés dans des fragments de bois de renne demeure énigmatique. Cap Blanc (Dordogne). L. 18,4 cm.



Omoplate de renne trouvée à Saint-Michel d'Arudy (Pyrénées-Atlantiques) présentant les négatifs des rondelles que les Magdaléniens y ont découpées. 19 x 12 cm.



INNOVATION

Deux nouvelles armes de chasse : le harpon et le propulseur

Le harpon et le propulseur étaient encore utilisés il y a peu par les Inuits. Le harpon est une arme composite ingénieuse dont la tête est sculptée de barbelures le long d'un ou deux bords ; un système d'emmanchement amovible la retient par un lien mais lui permet de se détacher de la hampe. Le harpon pénètre ainsi dans les chairs de l'animal et reste en place. Particulièrement utile pour la chasse en milieu aquatique, car il permet de retenir et de rapporter l'animal qui tente de s'échapper,

c'est plutôt un engin de pêche. Le harpon magdalénien servait sans doute à chasser du gibier terrestre car on le retrouve avec des restes de cervidés et dans des habitats n'ayant pas livré de vestiges de poisson. Le propulseur est une longue baguette en os ou bois de cervidé terminée par un crochet souvent intégré dans une sculpture en ronde-bosse. Son utilisation permettait de tripler la vitesse de la sagaie ou de la lance et d'augmenter ainsi sa force de

pénétration. De plus, la main jouait un rôle de guide, ce qui améliorait la précision du lancer. Cette arme était particulièrement adaptée à la chasse en milieu ouvert, telle la chasse au renne dans la steppe. On ne retrouve sur les sites que la tête du propulseur en forme de crochet avec, à l'extrémité opposée, des perforations ou des biseaux qui témoignent d'une fixation à un manche par collage et ligature. On ne connaît que peu d'exemplaires datés du Solutréen, la plupart étant magdaléniens.



Pendeloque en forme de plante de pied sculptée dans de l'ivoire de mammoth. La perforation s'est cassée et a été refaite. Kriegrotte (Allemagne). 8,2 x 3,8 cm.

MATÉRIEL

Les hommes travaillaient l'ivoire de mammoth

Pendant tout le Paléolithique supérieur, d'habiles artisans ont travaillé l'ivoire de mammoth. Ces grands mammifères étaient abondants en Europe centrale et orientale. Les hommes récupéraient sur des carcasses leurs énormes os et leurs défenses et s'en servaient comme charpente de cabanes. Ceux qui travaillaient l'ivoire de mammoth privilégiaient aussi la collecte des défenses conservées

sur les carcasses car l'ivoire fossile ayant vieilli naturellement se travaille plus facilement que l'ivoire frais. De toute façon, la chasse au mammoth était très occasionnelle. L'ivoire se présente sous forme de cônes emboîtés et se délite naturellement en lamelles. Il était facile d'obtenir ces lamelles, soit en fissurant à chaud les défenses, soit en les incisant avec un burin par la technique du double rainurage.

Elles étaient ensuite travaillées comme des baguettes d'os ou de bois de cervidé, à la différence que l'ivoire est beaucoup plus dur. On en faisait des sagaies, des pointes, des aiguilles à chas ou des propulseurs, plus rarement des harpons et des baguettes demi-rondes. Les baguettes d'ivoire pouvaient aussi être segmentées pour en faire des perles calibrées.

extraites d'os longs de grands oiseaux, on en perçait le chas par rotation à l'aide d'un foret de silex à pointe très fine. On doit aussi aux Solutréens le propulseur qui ne devint fréquent qu'au Magdalénien.

Les Magdaléniens ont amélioré les outils qui existaient déjà, et en particulier les modes de fixation de la pointe de sagaie sur la hampe qui varièrent au gré des modes ou des traditions. Ils inventèrent de nouvelles formes en sculptant le bois animal et obtinrent ainsi des ustensiles domestiques inédits comme des cuillers et des spatules. Les progrès dans l'art de sculpter furent tels qu'ils mirent au point des armes redoutables comme les foënes et les hameçons droits bifides, qui permirent d'améliorer sensiblement les techniques de pêche, mais aussi les harpons qui surpassaient toutes les autres armes.



LE TRAVAIL DES MATIÈRES

SOUPLES ANIMALES ET VÉGÉTALES

Beaucoup de matériaux périssables ne nous sont pas parvenus. Cependant des indices indirects montrent que les hommes les ont utilisés. Les figurations de personnages vêtus et la présence d'aiguilles à chas attestent qu'ils cousaient le cuir et la peau pour se vêtir et probablement pour couvrir leurs habitations. L'animal devait d'abord être dépouillé à l'aide d'un couteau ou d'une simple lame en silex. Des concentrations de tels outils associés à des ossements d'animaux signalent des aires de dépeçage. On veillait à récupérer la peau sans l'endommager et donc sans perforer la membrane qui la sépare du muscle. Si le travail était bien fait, l'outil n'entraînait pas en contact avec l'os et ne laissait aucune trace, sauf au-dessus de l'extrémité des pattes quand on les découpait. À l'inverse, lorsque les pattes de l'animal étaient conservées avec la peau, les phalanges restaient sur le site là où la peau avait été entreposée. Des phalanges disposées autour d'une zone vide de vestiges suggèrent ainsi l'emplacement d'une litière. Avant de les coudre, les peaux devaient être préparées. Les gestes ne sont pas connus dans le détail, mais certains des outils retrouvés et les traces d'utilisation qu'ils portent suggèrent que les techniques de base étaient maîtrisées : ce sont l'écharnage, le tannage et le corroyage.

L'écharnage consiste à racler la face interne de la peau pour la débarrasser des chairs et graisses résiduelles. Il se faisait avec un queursoir en os ou en bois de cervidé, un grattoir emmanché ou n'importe quel outil au tranchant effilé. Les observations au microscope électrique à balayage des traces d'usure de grattoirs confirment leur implication dans le travail des peaux. On pouvait aussi racler la face externe de la peau pour enlever les poils, l'épilage pouvant être facilité par un léger pourrissement des tissus ou leur macération dans de l'urine fermentée, comme cela se pratiquait chez les Inuits d'Ammassalik. Puis on laissait sécher la peau, peut-être en la tendant sur un cadre en bois.

On procédait ensuite au tannage, lequel consiste à enduire la peau de substances destinées à l'imperméabiliser et à la protéger contre la vermine et la putréfaction. Les tanins végétaux n'étaient pas encore connus, mais les tanneurs pouvaient employer de l'urine ou de l'ocre mélangée à de la graisse animale, à de la cervelle ou à des viscères. Les qualités abrasives, imperméabilisantes et antiseptiques de l'ocre ne leur ont sans doute pas échappé. Son usage expliquerait que de nombreux lissoirs, des spatules, des galets et des grattoirs portent des restes d'ocre rouge, précisément sur la partie qui aurait travaillé en contact avec la peau. Deux autres arguments

Le lustré, les stries et les traces de coloration de ce galet de quartz de 10 sur 7 cm, trouvé dans le Magdalénien de La Madeleine (Dordogne), indiquent qu'il a servi de molette de corroyage lors de la préparation des peaux.

MATÉRIAU

Les hommes utilisaient et façonnaient le bois

Les hommes du Paléolithique utilisaient les matières végétales à leur disposition : bois, écorce, herbes, fibres. Les témoignages de ces usages sont rares ou indirects et proviennent des analyses tracéologiques des outils qui ont servi à couper, gratter, inciser et sculpter ces matériaux. Les vestiges de charbon de bois retrouvés dans les foyers ou sur le sol des habitations donnent également des indications. Le bois était ramassé pour

alimenter les foyers afin de se chauffer et de cuire les aliments, mais servait aussi pour construire des échafaudages, comme à Lascaux, où on a retrouvé des séries de trous creusés dans la paroi, destinés à fixer des solives afin d'installer un plancher. Il était utilisé pour construire l'armature des tentes ou des huttes de branchages. Enfin, de nombreux outils et armes de jet possédaient des manches ou des hampes en bois.

renforcent cette hypothèse. D'abord, des traces d'ocre répandue sur le sol autour des foyers de certaines habitations signalent des aires de travail spécialisées requérant son usage. Ensuite, des traces de lustrage sur des blocs d'ocre colorant difficilement indiquent qu'ils ont été utilisés pour autre chose que pour leur piètre qualité colorante.

La peau sèche et propre a tendance à se raidir comme du carton, et il faut ensuite l'assouplir et l'amincir pour en casser les fibres dermiques. C'est le corroyage, qui consiste à aplatir, égaliser et assouplir le cuir en le frottant avec un lissoir, une simple lame ou un grattoir, et éventuellement en le martelant avec un galet.

Ces diverses opérations pouvaient être répétées : après l'écharnage, la peau était enduite de différentes substances, puis raclée, foulée et assouplie à plusieurs reprises jusqu'à ce qu'elle demeure souple. Ainsi s'expliquerait que de nombreux outils ayant servi à un moment quelconque de la préparation des peaux soient enduits d'ocre.

Le fumage de certaines peaux en améliore la souplesse. On peut le pratiquer en tendant les peaux au-dessus de lits de pierres chauffées à blanc, elles-mêmes recouvertes de bois pourri et de sable, ce qui a pour effet de dégager une épaisse fumée. L'utilisation de cette technique, qui se pratique encore dans le Subarctique québécois, expliquerait la présence de lits de pierres brûlées et de sable au fond de certains foyers.



Séchage expérimental des peaux, à la façon des Inuits, réalisé sur le site magdalénien de Pincevent (Seine-et-Marne).

AU BOUT DU FIL

Les hommes tressaient des fils et des cordes

Le matériel de base pour fabriquer des fils et des cordes est disponible dans la nature. On peut tresser des fibres végétales à partir de tiges d'arbustes, de racines, d'écorces d'arbre ou de diverses herbes. Certaines matières animales sont aussi utilisables comme les poils, tendons, nerfs ou peaux découpées en fines lanières. L'existence d'aiguilles à chas à partir du Solutréen prouve que les hommes avaient des fils très fins qu'ils pouvaient enfiler soit directement, soit après les avoir torsadés pour en renforcer la solidité. De plus, la figuration de vêtements indique qu'ils savaient assembler des peaux au moyen de la couture.

Les Magdaléniens connaissaient l'art du cordage, puisqu'on a retrouvé au bord du Puits de la grotte de Lascaux un fragment de corde à trois torons torsadés mesurant 30 cm de long et 7 à 8 mm de diamètre. Peut-être tirée d'une écorce d'arbre, cette corde devait être assez solide puisqu'elle a été utilisée pour descendre dans le puits, profond de cinq mètres. Les cordes pouvaient servir à une multitude d'activités, comme la confection de pièges et de filets

pour la chasse et la pêche, la construction de huttes de branchages, de palissades en bois, l'emmanchement d'outils. Beaucoup de menus objets, tels que ceintures, cordons de collier, liens pour suspendre et faire sécher les denrées, doivent également leur existence à l'art du cordage.



Statuette féminine en ivoire de mammoth de Malta (Sibérie) de 8,7 cm, vieille de 25 000 à 24 000 ans, qui semble porter une capuche.

EN SUSPENS

Les hommes connaissaient-ils l'art de la vannerie ?

Les témoignages concernant la vannerie (corbeilles, paniers, vans) sont ténus. Si les Magdaléniens savaient fabriquer des cordes, ils pouvaient confectionner des nattes d'herbes et tresser des paniers rudimentaires avec de simples herbes serrées en boudins et enroulées, puis maintenues ensemble par le passage d'un fil. La présence exclusive dans certains sites de restes de poissons fréquentant le fond des

rivières suggèrent que les pêcheurs utilisaient des nasses pour les piéger ; celle de curieux emplacements circulaires vides, à proximité de certains foyers, marque peut-être l'empreinte d'objets de natte tressée ou de bois. Le seul témoin direct connu est un fragment de loess (limon éolien très fin) découvert à Pavlov, en Moravie, vieux de 27 000 ans, portant l'empreinte d'un matériau qui semble vanné ou tissé.

LA PALÉOSPÉLÉOLOGIE

La domestication du feu a permis à l'homme du Paléolithique inférieur de s'affranchir du temps puisqu'il a pu ainsi allonger ses journées après la course du soleil dans le ciel. Mais ce n'est qu'au Paléolithique supérieur qu'il s'est affranchi de l'espace, en rendant accessibles des zones jusque-là vouées à l'obscurité. Ce fut chose faite avec l'invention d'un éclairage portatif, les torches et les lampes. Les lieux souterrains ont commencé à être réellement investis il y a 32 000 ans. L'homme se mit à visiter les grottes, surtout pour en décorer les parois. Il se limita, au début, aux entrées éclairées par la lumière du jour, puis se risqua à parcourir la totalité des galeries, parfois longues de plusieurs kilomètres. En observant les itinéraires des Magdaléniens dans les galeries dont la largeur dépasse une douzaine de mètres, on remarque qu'une paroi-guide était toujours suivie, souvent située à main droite. C'était généralement la plus concave, qui assure une meilleure réverbération de la lumière.

Dans les grottes de Fontanet, Niaux, Bédailhac et du Mas d'Azil, qui totalisent 5 km de galeries, les Magdaléniens ont parcouru tous les conduits débouchant à niveau sur les galeries principales, y compris les plus étroits et les plus malaisés. Mais les galeries dont le départ était situé à plus de 4 ou 5 m au-dessus du sol de l'époque n'ont jamais été visitées, même quand leur accès était facile. Cela peut être dû à la faible portée des éclairages, inférieure à 5 m.

Les hommes qui fréquentaient les grottes ont laissé derrière eux des indices de leur passage, comme des traces charbonneuses, et ont aussi abandonné ou perdu des objets, lampes ou torches, outils divers, éléments de parure... Si la plupart d'entre eux ont servi à la décoration de la grotte



Bisons modelés en argile gisant au fond de la grotte du Tuc d'Audoubert (Ariège), à 600 m de l'entrée. On ne peut les atteindre qu'après plusieurs heures de cheminement souterrain. Chaque bison mesure environ 60 cm.

ou à la progression dans ses galeries, d'autres sont plus mystérieux. Ainsi, un saumon entier, non consommé, a été déposé sur une coulée stalagmitique de la grotte de Fontanet, à 1,85 m du sol, près des premières gravures pariétales ; il est difficile d'imaginer que les Magdaléniens aient oublié leur déjeuner sans y toucher. Au Tuc d'Audoubert, un crâne de renard sur un entablement rocheux élevé, une vipère sans tête et trois dents percées au bord d'un petit renfoncement coloré à l'ocre rouge seraient pour certains des sortes d'ex-voto ou d'offrandes à une puissance tellurique.

Ces paléospéléologues ont parfois balisé délibérément leur chemin de toutes sortes de repères, sur les parois ou à même le sol. Ce sont des signes peints en rouge ou en noir situés à des carrefours, comme le « panneau indicateur » de Niaux, ou bien des os longs et des fragments de stalactites alignés, comme ceux repérés au Tuc d'Audoubert. Le sol ou les parois de la grotte ont aussi été modifiés pour faciliter la progression ; le bris de certaines concrétions et le prélèvement d'argile dans les parois ou sur le sol ne peuvent en effet être expliqués naturellement.

Les empreintes de pieds, de mains ou de genoux et les traces de glissades dans les parties les plus reculées des grottes témoignent elles aussi de leur exploration systématique. Tous ces signes permettent de reconstituer les cheminements et les comportements adoptés par les hommes du Paléolithique supérieur dans cet univers souterrain.



L'expérimentation permet de retrouver la façon dont fonctionnaient les lampes à graisse et d'évaluer leur portée lumineuse.

QUE LA LUMIÈRE SOIT

Comment les hommes s'éclairaient-ils dans les grottes ?

Ils utilisaient des lampes en pierre qui fonctionnaient avec une mèche végétale alimentée par capillarité par de la graisse animale. Les lampes étaient des récipients plus ou moins grossiers mais certains d'entre eux étaient entièrement sculptés et polis, comme le « brûloir » de Lascaux. D'autres luminaires, plus frustes, fonctionnaient en circuit ouvert, c'est-à-dire que la graisse s'évacuait au fur et à mesure de sa fonte. Il s'agit de godets échancrés sur un bord, de plaquettes plano-concaves ou planes. L'absence de

lampes dans certaines grandes cavités pyrénéennes pourtant largement visitées peut s'expliquer par le fait que les explorateurs y utilisaient de préférence des torches, lesquelles ne se conservent que très exceptionnellement. La torche qui éclaire mieux dans toutes les directions, est particulièrement adaptée pour parcourir les galeries vastes et hautes. Elle est aussi plus efficace pour éclairer le sol. On la tient bien en main, ce qui est fort utile en terrain accidenté. Mais elle a une durée de vie limitée, ce qui oblige à

se munir de torches de rechange lors des grandes explorations. Dans un environnement de galeries basses, la lampe est mieux adaptée car on peut facilement la poser si on a besoin d'avoir les deux mains libres. Elle peut être facilement rechargée, la réserve de combustible nécessaire à son fonctionnement étant peu encombrante : 40 g de graisse animale suffisent pour une heure d'éclairage. Toutefois, elle risque de se renverser et de s'éteindre en cas de chute ou de faux mouvement.

Piste d'empreintes de pas de trois enfants marchant côte à côte sur une dune dans le réseau Clastres (Ariège).



PETITS ET GRANDS

Les enfants accompagnaient les adultes dans les grottes

Les enfants fréquentaient les grottes tout comme les adultes. Leurs empreintes de pas sont même plus fréquentes que celles des adultes. Mais comme ils circulent souvent dans des zones exiguës, leurs empreintes ont plus de chances de s'y conserver que celles des adultes qui marchaient dans les galeries principales. Les grottes n'étaient donc pas des sanctuaires réservés aux initiés ou aux sorciers. On y a retrouvé des empreintes de très jeunes enfants et même de bébés, ce qui indique qu'elles n'étaient pas non plus des lieux destinés à des cérémonies d'initiation, ces visiteurs étant bien trop jeunes pour y participer.

Les empreintes suggèrent des enfants s'amusant, courant de-ci de-là, batifolant dans les flaques d'eau, comme les trois enfants du réseau Clastres. De même, le petit visiteur de la grotte du Pech-Merle, dont on a retrouvé l'empreinte dans une flaque de boue, a dû beaucoup s'amuser. Il faut supposer que les enfants accompagnaient tout simplement les adultes dans les grottes. Et ces derniers leur faisaient même parfois franchir des passages particulièrement difficiles, comme le puits de la grotte de Fontanet. C'est en tout cas ce que tendent à prouver les études actuelles.

MODE DE VIE

AU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR

chap. 13

- P. 160 ■ Les habitats
- P. 162 ■ Nomadisme et liens interrégionaux
- P. 164 ■ Techniques et stratégies de chasse
- P. 166 ■ Nutrition et maladie
- P. 168 ■ Pratiques funéraires
- P. 170 ■ Organisation sociale



LES HABITATS



Aux cavernes sombres et humides, les hommes préféraient les surplombs rocheux des abris-sous-roche, les entrées de grotte ou les grottes peu profondes éclairées par la lumière du jour. Mais ils vivaient plus souvent encore dans des habitats de plein air car de nombreuses régions, et en particulier les plaines du centre et de l'est de l'Europe, offrent peu d'abris rocheux naturels. Quant aux grottes ornées, elles n'étaient presque jamais habitées. Lorsque c'était le cas, leurs occupants ne s'installaient pas dans la zone décorée. Les camps de base résidentiels abritaient tous les membres du groupe. Saisonniers ou permanents, ils pouvaient regrouper plusieurs habitations pour former de véritables petits villages. Des lieux particulièrement favorables furent fréquentés à certaines saisons pendant des milliers d'années. Il arrivait que le groupe entier ou quelques-uns de ses membres partis en expédition dressent des campements pour un court séjour. Ce type de refuge pouvait servir d'atelier de débitage du silex ou de dépeçage du gibier, de halte de chasse ou de bivouac à quelque artiste venu décorer les parois d'une grotte. L'effort d'aménagement de l'habitation variait selon son usage et la durée du séjour.

Le choix des installations était motivé par les conditions climatiques, la proximité de gîtes de matières minérales, le passage du gibier et la présence d'eau. La forme, la dimension et les matériaux des habitations variaient selon les régions et les époques, et peut-être même selon les saisons. Le sol pouvait être nivelé ou légèrement surcreusé, des fosses étant alors aménagées. Ces cabanes semi-enterrées, fréquentes dans toute l'Europe et jusqu'en Sibérie, sont bien connues des populations vivant dans des milieux particulièrement froids et balayés par les vents. Ces fonds de cabanes sont bordés de trous de poteaux, de pierres de calage ou d'un bourrelet de terre sur lequel venait s'appuyer une charpente en bois. Le sol des cabanes était parfois pavé de dalles ou de galets afin d'en régulariser la surface et d'isoler les occupants de l'humidité du sol. La pierre a

HOME SWEET HOME

Les hommes construisaient des habitations en os de mammoth

Le bois, rare en période glaciaire, surtout en Europe centrale et orientale, a parfois été remplacé par d'impressionnants os de mammoth pour construire la charpente des maisons. Os et défenses étaient récupérés sur des carcasses car les mammoths n'étaient pas communément chassés. La base des murs était constituée d'une couronne de grands os, souvent des crânes

tournés vers l'intérieur, ou bien des omoplates, des mandibules et des bassins, sans doute associés à une charpente de branches ou de troncs d'arbre. La coupole formant le toit était soutenue par des défenses entières assemblées ou par des perches de bois. Le tout était sans doute recouvert de peaux de renne cousues. Les cabanes circulaires, semi-enterrées ou construites au ras

du sol étaient souvent regroupées en véritables villages et servaient probablement d'habitats permanents. À Meziric, en Ukraine, pas moins de 150 squelettes de mammoths ont été utilisés pour construire quatre cabanes de 2,50 à 5 m de diamètre. À Predmostí, en Moravie, ces habitations ont nécessité les carcasses d'environ 1 000 individus.

À Gönnersdorf (Allemagne), certaines constructions très lourdes, à parois verticales, rappellent les yourtes actuelles de Mongolie.

Cabane à charpente en os de mammoth – fouilles à Meziric (Ukraine). Quinze tonnes d'os ont été nécessaires à sa construction, il y a environ 15 000 ans.



Les grands abris profonds comme celui de Gorge d'Enfer (Dordogne) étaient particulièrement prisés ; certains d'entre eux ont été régulièrement occupés pendant des milliers d'années.

PLAN D'OCCUPATION DES SOLS

Comment peut-on identifier des aires d'activité dans les habitats ?

Les vestiges dispersés sur le sol des habitats permettent d'identifier les aires d'activité spécialisées. Le foyer principal, situé dans l'habitation, était le centre autour duquel s'organisait la vie du groupe. Principal lieu de vie, on y retrouve des vestiges de la taille du silex, du travail de l'os et des activités culinaires. Les concentrations de fougères et d'herbacées révélées

par les analyses de pollens indiquent les lieux de repos tandis que les interruptions de paroi signalent les issues. Certaines activités techniques, comme le travail des peaux, se déroulaient à l'extérieur des cabanes. Des foyers périphériques secondaires et les aires de rejet se trouvaient à la périphérie de l'habitation.

Le site de Pincevent, dans le Bassin parisien, a été régulièrement occupé, il y a environ 12 000 ans, de l'été au début de l'hiver. Sa situation, aux abords d'un gué, passage obligé des troupeaux de rennes, favorisait la chasse aux rennes que les Magdaléniens ont abondamment pratiquée. Les fouilles et les analyses minutieuses, conduites depuis plus

de quarante ans, ont permis de retrouver les activités qui se sont déroulées dans le campement et de mettre en évidence la simultanéité de l'occupation des onze tentes. Les remontages de nucléus de silex et d'ossements de rennes indiquent que les tailleurs se déplaçaient d'une tente à l'autre et que le gibier était partagé entre les occupants de plusieurs tentes.

aussi pu servir à construire des murets ou des fondations. Lorsque le sol de l'habitation n'a pas été aménagé, on le distingue car il a été durci par le piétinement et il est souvent circonscrit par une couronne de pierres ou de galets.

Quand ils s'installaient dans l'entrée d'une grotte ou sous abri, les occupants profitaient de la présence de la paroi rocheuse et vivaient alors dans l'espace habitable délimité par la falaise et les gros blocs rocheux tombés de la voûte. Des cupules creusées dans la pierre étaient destinées à caler des troncs d'arbre appuyés contre la paroi pour servir de charpente à la couverture. Parfois, des anneaux forés dans la roche suggèrent que des peaux fermaient l'auvent. La délimitation de la surface habitable était immuable, du fait de l'énormité des blocs qui émergeaient du sol, et les occupants de l'abri organisaient l'espace de la même façon à chaque nouvelle occupation saisonnière.

Lorsque l'habitation était en plein air, les hommes construisaient des huttes ou des cabanes dont on retrouve la forme grâce aux alignements des pierres, des os ou des trous des poteaux nécessaires à la fixation de la charpente. L'inclinaison des trous de piquets ou des éléments de blocage indique si les murs étaient obliques ou verticaux ; les tentes étaient parfois coniques, à la manière de tipis, ou avaient l'allure de yourtes, aux parois verticales et à poteau central.

À Pincevent (Seine-et-Marne), on a estimé que 35 peaux de renne ont dû être assemblées pour recouvrir les tentes, tandis qu'à Gönnersdorf (Allemagne), chaque grande hutte était couverte d'une quarantaine de peaux de cheval ; or ces peaux pesaient dans les 240 kg et n'étaient guère transportables car les chasseurs magdaléniens ne disposaient pas de moyens de transport comme les Inuits. Ce qui suggère qu'il s'agissait de structures permanentes non démontables.

NOMADISME ET LIENS INTERRÉGIONAUX

On peut envisager au moins trois formes de nomadisation : toute la communauté déménageait une ou plusieurs fois par an ; elle occupait un camp de base permanent tandis que quelques individus menaient des expéditions lointaines ; elle s'assemblait périodiquement et se dispersait le reste de l'année.

1] Dans le premier cas, les déplacements pouvaient être imposés par les fluctuations des ressources disponibles. De plus, certains lieux devaient être abandonnés pour des raisons climatiques, comme les campements riverains de Pincevent et d'Étiolles, qu'il fallait quitter au moment des crues du fleuve. Ces déplacements périodiques ramenaient parfois les groupes humains sur les mêmes lieux. Certains habitats ont ainsi été réoccupés durant des générations, ce qui montre que, même nomades, ces chasseurs étaient attachés à leur territoire. Lorsque l'âge des animaux abattus et la disponibilité des matières premières sont connus, on peut imaginer des comportements régionaux. Ainsi, il semble que les Magdaléniens des Pyrénées occupaient les hauteurs en été afin de chasser les rennes retranchés dans leurs pâturages d'altitude, et se cantonnaient en hiver au fond des vallées, lorsque les rennes y paissaient. Même lorsque le gibier était disponible toute l'année, ses caractéristiques physiologiques variaient selon les saisons, ce qui pouvait aussi induire des déplacements.

2] Si le gibier et les matières premières étaient abondants et si des réserves pour l'hiver avaient pu être faites, on ne voit pas quelle raison aurait pu pousser les hommes à changer de campement. Seuls quelques membres du groupe pouvaient être dépêchés au loin pour chasser, pêcher ou se procurer une matière première introuvable autour du camp. Nous sommes alors dans notre deuxième cas de figure.

En Europe centrale et orientale, la construction de lourdes habitations en os de mammoth, souvent accompagnées de fosses de stockage, suggère l'idée d'un habitat prolongé. De plus, l'existence de tombes collectives, comme à Predmostí, suppose une certaine sédentarité. À l'ouest de l'Europe, les indices d'une possible sédentarité sont plus ténus. En Dordogne et en Charente, les rennes migraient peu et pouvaient être

Comme celui des Magdaléniens, le mode de vie nomade des Tchouktches de Sibérie est fondé sur l'omniprésence du renne et sur son exploitation.



Pecten (11 x 9,7 cm) utilisé par les Magdaléniens comme godet à couleur et lampe, retrouvé dans la chapelle de la Lionne de la grotte des Trois-Frères (Ariège), bien loin de la plage où il a été ramassé.

PERMIS DE TUER Comment déterminer la saison d'abattage du gibier ?

Les phénomènes de saisonnalité peuvent être étudiés à partir de la faune. Ils permettent de préciser la durée et la saison d'occupation d'un site. L'estimation de la période d'occupation se fonde sur la présence d'animaux migrants (oiseaux, rennes, bisons) et l'estimation de l'âge des jeunes mammifères au moment de leur abattage. Ce type d'analyse se fait à partir de l'étude des bois de cervidés dont le cycle de croissance est connu, et des dents (dont on connaît l'ordre d'éruption et les taux d'usure). D'autres approches encore plus fines peuvent être faites par l'étude des structures d'accroissement de la matière osseuse elle-même, telles les lignes d'arrêt de croissance, visibles dans le ciment des dents. Lorsqu'on dispose de vestiges de poissons, on peut estimer la saison de leur capture. Un poisson grandit, avec plus ou moins de régularité, toute sa vie. L'observation des anneaux de croissance de ses vertèbres permet de déterminer à quelle période de l'année sa vie s'est interrompue, et ceci avec une précision de l'ordre d'un à deux mois ! On peut ainsi savoir à quelle saison il a été pêché.

DONS ET CONTRE-DONS

Les populations pratiquaient parfois des échanges à longue distance

Des mouvements d'objets et d'idées témoignent de relations d'échanges entre groupes voisins, ainsi que de relations plus lointaines établies de proche en proche. Le cas le plus flagrant est celui des coquillages, circulant de la région méditerranéenne vers l'Aquitaine, le Bassin parisien et l'Allemagne, ou de la mer Noire aux habitations de la plaine russe. Ces objets voyageurs ont pu être les maillons d'une chaîne d'obligations, à la manière des dons et contre-dons connus il y a peu dans certaines populations mélanésiennes.

Idées et styles ont aussi voyagé. Ainsi, les signes claviformes dessinés par les Magdaléniens ariégeois se retrouvent dans certaines grottes des Cantabres et de la Dordogne. Un phénomène de convergence peut expliquer la similitude de signes simples tels que des points et des traits, mais, pour des signes abstraits aussi élaborés, il faut admettre que les artistes entretenaient des contacts. De même, la tradition des statuettes féminines serait originaire d'Europe centrale d'où elle aurait gagné d'un côté l'Europe de l'Ouest, de l'autre la Russie méridionale.

chassés toute l'année sans qu'il faille déplacer femmes et enfants. De même, les espèces de poissons pêchés et l'âge des cerfs abattus montrent que l'abri de Pont d'Ambon a été occupé toute l'année. Ceci étant, la présence de restes d'animaux abattus tout au long de l'année peut aussi tenir au fait qu'on y a consommé du poisson ou du gibier séché capturé ailleurs.

3] Le troisième modèle s'inspire de la pratique de certaines populations arctiques comme les Inuits : dispersées à la belle saison, les familles se rassemblaient quand l'hiver revenait et se livraient à des activités artisanales, artistiques ou rituelles. Les sites souvent étendus qui ont livré des ensembles de plaquettes gravées, sans parler des grottes ornées dans l'entrée desquelles les familles ont pu se réunir, correspondent assez bien à ce schéma, mais il ne s'agit que d'une hypothèse.

En un mot, quelque forme qu'ait pris le nomadisme, l'existence même de déplacements paraît acquise, mais les territoires de nomadisation n'étaient pas fermés sur eux-mêmes. Les groupes se rencontraient sur leurs confins, échangeaient des biens, des idées ou des procédés techniques. Au-delà du territoire où le groupe se déplaçait, on entrevoit l'existence d'un espace culturel régional englobant plusieurs territoires. Dans un horizon plus large encore, cette société mobile évoluait dans un réseau d'échanges plus vaste encore. Les techniques, les styles et les symboles étaient aussi partagés par des groupes très éloignés géographiquement, d'un bout de l'Europe à l'autre.

RÉSIDENCE SECONDAIRE

Peut-on mettre en évidence des liens entre différents campements ?

Quatre grottes du Jura souabe, distantes de moins d'une heure de marche, ont été fréquentées au Gravettien et, au moins pour trois d'entre elles, par les mêmes hommes ou par des hommes

entretenant d'étroits contacts. En effet, des fragments de lame de silex provenant d'un même nucléus ont été retrouvés dans les grottes du Geissenklösterle et de Brillenhöhle. De même, des remontages de

nucléus indiquent qu'un groupe d'individus est passé à Hohle Fels avant de s'installer à Brillenhöhle. On ne peut savoir si ces grottes étaient les étapes saisonnières d'un parcours cyclique, des satellites

d'un campement principal, ou des camps occupés par des groupes partageant le même territoire et entretenant des relations, mais il est certain qu'elles appartenaient au même espace de nomadisation.

TECHNIQUES ET STRATÉGIES DE CHASSE

La chasse spécialisée et saisonnière était essentiellement opportuniste puisqu'on traquait le gibier le plus abondant lorsqu'il était là, ou au moment où il constituait une ressource alimentaire de qualité. Ainsi, certains herbivores présents toute l'année étaient plutôt chassés en automne, quand ils avaient fait le plein de graisse avant le rude hiver. Au Magdalénien, le cheval et le renne étaient les espèces les plus chassées. Le second était bien plus qu'une simple ressource alimentaire puisqu'il procurait viande, moelle, graisse, bois, os, dents, tendons, fourrure... La chasse pouvait s'orienter vers d'autres espèces tels les bouquetins dans les régions montagneuses, les bisons, ou certains carnivores, recherchés pour leur fourrure. Du menu gibier tel que des oiseaux et éventuellement des produits de la mer complétaient l'alimentation. L'équipement du chasseur s'est diversifié et régulièrement perfectionné pendant trente mille ans. L'évolution des formes et des modes d'emmanchement constitue des repères chronologiques précieux pour les préhistoriens : pointes pédonculées ou à cran, fléchettes, lamelles, pointes en os à base fendue, à biseau simple ou double... La rainure visible sur certaines sagaies servait à recevoir de petites lamelles en silex enchâssées dans de la résine et collées sur le fût à la manière de barbelures. Celles-ci devaient provoquer l'hémorragie de l'animal tout en l'empêchant de se débarrasser de l'arme. Les sagaies de près de 2 m de long étaient lancées à la main jusqu'à ce que les Solutréens inventent le propulseur qui permit d'augmenter la vitesse du projectile et sa force de pénétration. Les Magdaléniens inventèrent la foëne et le harpon. Les foënes, dont l'armature fixe se compose de plusieurs pointes divergentes, étaient surtout utiles à la capture des poissons et des oiseaux. Les harpons, avec leur armature détachable reliée à la hampe par une ligne, permettaient de retenir et

de rapporter l'animal qui tente de s'échapper. Le harpon magdalénien était utilisé pour chasser du gibier en milieu aquatique et terrestre. L'unique « boomerang » connu a été trouvé à Oblazowa, en Pologne : en ivoire, long de 72,5 cm, il est très proche des *killling-sticks* australiens, bâtons à lancer vers le gibier, mais qui ne reviennent pas vers le tireur. Le chasseur disposait de plusieurs stratégies de chasse – poursuite, approche, affût, rabattage ou piégeage – qui toutes supposent une bonne connaissance du terrain, du comportement et de l'anatomie du gibier et des rythmes saisonniers. Si la poursuite du gibier est difficile à imaginer en l'absence de chiens, l'approche silencieuse et l'affût ont pu être pratiqués pour la chasse au petit gibier et la capture des oiseaux au nid. Certaines phalanges de renne perforées ont pu servir d'appeaux. L'usage de l'épieu ou de la lance pour frapper le gibier au corps à corps suppose une approche du troupeau, qui pouvait être facilitée par quelques ruses – imiter le brame du cerf ou se revêtir d'une peau d'animal. Les armes de jet permettaient une chasse à l'affût, lors de la traversée des animaux dans les lieux de passage obligés, gué de rivière ou étranglement de vallée. Pièges, filets ou lacets permettaient de capturer les oiseaux et de petits rongeurs recherchés pour leur fourrure et leurs dents dont on faisait des pendeloques. Les oiseaux étaient consommés et leurs os légers et creux servaient à fabriquer tubes et flûtes. Toutes ces stratégies supposent une chasse par petits groupes ou collective. Ceci suggère une organisation sociale complexe dans laquelle la capture du gibier implique un partage des proies abattues. Or, les différentes parties d'un renne retrouvées à Pincevent ont été consommées dans plusieurs foyers du même campement.



Certaines têtes de propulseur sont magnifiquement sculptées, comme celle de Bédélilhac (Ariège), ornée d'un faon surmonté d'un oiseau. Le crochet porte pourtant des traces d'usure indiquant qu'il ne s'agissait pas d'un objet d'apparat. 8,2 x 7,4 cm.



Dans le « salon noir » de la grotte de Niaux (Ariège), une forte proportion d'animaux, en particulier de bisons, sont représentés transpercés d'armes de jet ou blessés.



Une pointe de sagaie de 12 cm de long en os à biseau et rainure de la grotte du Placard (Charente), vue sous trois angles différents. La forme de la base variait en fonction du type de fixation sur la hampe.



Harpons en bois de renne magdaléniens de l'abri Morin (Gironde). Une invention qui a révolutionné les techniques de chasse. Le harpon de gauche, gravé d'un aurochs, mesure 14,1 cm.

GROS GIBIER

Les hommes chassaient-ils le mammouth ?

Recherché pour sa viande, son ivoire, ses os, sa graisse, sa peau, sa toison, le mammouth a été intensivement exploité en Europe centrale et orientale. Ses gigantesques os et ses défenses servaient d'armature de cabane, mais l'absence de traces d'arrachement des défenses indique qu'elles provenaient de carcasses déjà décomposées, et non du produit de la chasse. Même aux périodes où ils peuplaient densément les plaines

d'Europe centrale, les mammouths sont peu représentés parmi les vestiges de la faune consommée. Sous sa peau épaisse et généreusement poilue, une couche de graisse d'une dizaine de centimètres rendait inopérante l'action d'armes pénétrantes. À moins de le piéger dans des fosses ou des marécages, et de l'abattre ensuite avec des épieux ou des lances à bout portant. Quelques rares indices témoignent pourtant d'une chasse

occasionnelle : pointe en silex fichée dans des os, traces de boucherie, ou encore proportion anormale de jeunes adultes mâles, qui reflète un choix dans l'abattage. Les jeunes, toujours en tête dans les convois d'éléphants, sont les premiers à tomber dans des fosses. En revanche, les chasseurs ne se sont jamais attaqués aux rhinocéros, trop puissants, trop agressifs et trop bien cuirassés. Toutefois, la chair d'animaux déjà morts était prélevée quand l'occasion se présentait.

ARSENAL

De quand date l'invention de l'arc et des flèches ?

Les arcs et les flèches ne sont attestés qu'à partir du Mésolithique. Certains chercheurs ont avancé l'hypothèse de leur existence dès le Solutréen, des pointes d'assez petite taille suggérant un emmanchement sur des hampes légères de type flèche. À partir d'expérimentations, ils ont cherché à montrer que les stigmates de cassure observés sur certaines pointes à cran se rapprochaient de ceux des pointes de flèche. Par ailleurs, le Solutréen supérieur espagnol (19 000 – 18 000 ans) a livré des pointes

à pédoncule et ailerons qui offrent des parentés frappantes avec les pointes de flèche du Néolithique et de l'Âge du bronze. La petite taille de certaines de ces pointes militent certes en faveur d'un usage en pointe de flèche, mais on connaît des cas ethnographiques de grandes pointes de flèche et de petites pointes de sagaie. L'étude des pointes de silex brisées et incrustées dans les os ainsi que les reconstitutions expérimentales ne permettent pour l'instant pas de trancher.



La roche de Solutré et la légende de la « chasse à l'abîme », qui a été démentie par des travaux récents.

ASTUCE

Il arrivait aux chasseurs de rabattre le gibier

Les chasseurs, à l'instar des Lapons et de certains Amérindiens, cernaient les troupeaux d'herbivores et les acculaient à un ravin où les bêtes se précipitaient. Ils pouvaient se contenter de les pousser dans des défilés pour les massacrer. Pour canaliser le troupeau, il suffisait de l'effrayer en agitant des torches enflammées ou en poussant des cris, afin de lui couper toute retraite. Aucune technique particulière n'était nécessaire, juste une bonne organisation. Contrairement à une légende tenace, les chasseurs de Solutré n'ont pas fait tomber les chevaux du sommet de la roche ; ils les acculaient au pied de la falaise pour les abattre en masse, et ce, durant des générations, de l'Aurignacien jusqu'au Magdalénien supérieur.



Le « Vieillard » de l'abri de Cro Magnon a le front creusé d'une large lacune due à une maladie de la moelle osseuse, l'histiocytose X ou histiocytose langerhansienne, maladie génétique rare mais non maligne.

QUI EST COUPABLE ?

Peut-on identifier les causes de mortalité ?

Les morts accidentelles ou traumatiques par noyade, brûlure, froid, ou à la suite d'accidents de chasse, sont très fréquentes chez les peuples vivant de chasse et de cueillette. Les causes de la mort sont rarement décelables sur le squelette. Ainsi, à Laugerie-Basse, un individu semble avoir été écrasé ; à Grimaldi, un enfant a été transpercé par une pointe de silex qui est allée se ficher dans une vertèbre dorsale, provoquant probablement sa mort – c'est le seul cas de mort violente connue au Paléolithique. Une adolescente, qui vivait à l'abri Pataud, présentait des lésions infectieuses graves sur les racines de plusieurs dents, qui ont pu entraîner une septicémie mortelle. Dans le même abri, une jeune femme enterrée avec un bébé de quatre mois est peut-être morte en couches. L'enfant, privé de sa mère, n'aurait pu lui survivre et serait allé la rejoindre.

NUTRITION ET MALADIE

Curieusement, les hommes du Paléolithique supérieur surpassaient d'une bonne dizaine de centimètres les agriculteurs du Néolithique, gros consommateurs de céréales. Ces derniers souffraient de dénutrition due à un double déficit protéino-calorique. Grâce à la surconsommation de protéines animales, nous avons aujourd'hui retrouvé la taille de nos ancêtres du Paléolithique supérieur, qui se nourrissaient pourtant de viande d'animaux sauvages bien plus pauvre en graisses que nos animaux élevés industriellement. Mais c'est précisément la surconsommation de graisses saturées qui est responsable des maladies actuelles telles que les pathologies cardiovasculaires, l'athérosclérose coronarienne ou cérébrale, l'obésité, le diabète ou l'hypertension... Cet état de santé, qui était plutôt satisfaisant, semble s'être légèrement dégradé de l'Aurignacien au Magdalénien, du moins dans le sud-ouest de

la France, comme l'attestent certains indicateurs tels les accidents de croissance de l'émail des dents. Une détérioration qui pourrait être due à une augmentation excessive de la densité de la population, entraînant une diminution des ressources alimentaires disponibles. L'espérance de vie à la naissance était sans doute relativement faible mais une fois parvenu à l'âge adulte, un individu en bonne santé pouvait espérer vivre soixante ans, même si cela devait être rare. Parmi les maladies dont souffraient les hommes de la préhistoire, seules celles qui laissent des traces sur le squelette sont connues. Les hommes de Cro-Magnon et de Chancelade étaient affligés de cervicarthrose, tandis que celui de Combe-Capelle souffrait d'une scoliose prononcée. Ces lésions témoignent d'une vie relativement casanière et de stations fréquentes en position assise. Il arrivait aux hommes de souffrir de maux

RECENSEMENT

Comment peut-on estimer la démographie ?

Plusieurs indices permettent d'avancer des hypothèses sur la densité de population : à partir des reliefs de repas et de la taille des habitations, on peut estimer le nombre d'habitants d'un campement et éventuellement le temps qu'ils y ont passé. En extrapolant à partir de la population supposée d'un campement et du nombre de sites connus, on peut proposer des estimations régionales. Une autre

approche consiste à évaluer la taille maximale de la population compatible avec les ressources disponibles. La difficulté à proposer des estimations tient à plusieurs facteurs : la superficie du territoire a varié avec le niveau de la mer ; le nombre des animaux émigrés ou dont l'espèce est éteinte est difficile à évaluer ; la quantité de sites conservés est certainement très inférieure à la réalité. Par ailleurs,

l'accroissement du nombre de sites au Magdalénien peut provenir d'une croissance démographique aussi bien que d'une meilleure conservation. Enfin, ces populations étant mobiles, un même lieu pouvait être occupé successivement par plusieurs groupes et un groupe pouvait changer de campement. Notons cependant qu'aucune des estimations récentes ne dépasse 50 000 habitants pour le territoire français au Magdalénien.



Boucanage expérimental de la viande en vue de sa conservation, réalisé sur le site magdalénien de Pincevent (Seine-et-Marne).

RÉGIME

Les hommes souffraient-ils de carences alimentaires ?

Les populations du Paléolithique supérieur ne semblent pas avoir souffert de carences majeures. Elles trouvaient des vitamines dans leurs aliments et ne manquaient pas de sels minéraux, fluor et calcium, comme l'indiquent l'absence de caries dentaires et de traces d'ostéoporose. Elles ne souffraient pas non plus de rachitisme et n'avaient donc pas de carence en vitamine D, disponible notamment dans l'huile de foie de poisson.

Leur régime alimentaire était équilibré dans la mesure où les besoins nutritionnels de base étaient apparemment satisfaits, même si dans certains cas la part animale de l'alimentation était beaucoup plus importante que la part végétale. Comme chez les chasseurs-cueilleurs récents, les besoins minimaux en protéines, glucides, graisses, minéraux et vitamines devaient être satisfaits et la malnutrition rare.



Ce pilon en grès quartzitique, de 15,2 cm de long, décoré d'encoches provenant de Laussel (Dordogne), a probablement servi à écraser des denrées végétales ou animales.

de dents et plusieurs infections dentaires ont entraîné une lésion de la mâchoire avec chute de la dent.

D'autres ont subi de légers traumatismes mais s'en sont remis. Ainsi, un habitant de l'abri de Cro-Magnon s'est fait une entorse au niveau du cou-de-pied ; un autre, de l'abri de Chancelade, a souffert d'une fracture du crâne dans l'enfance qui s'est consolidée sans laisser de séquelle. Il vivait par ailleurs avec une luxation de l'épaule non réduite qui a dû considérablement le gêner. Une femme d'une trentaine d'années qui occupait la grotte du Placard, en Charente, montrait une fracture du crâne qui s'était cicatrisée, de même que deux adultes habitant à Dolní Vestonice, guéris de blessures au front.

Certaines personnes présentaient de petites infirmités, comme le même homme de Chancelade, qui avait un orteil en position d'*hallux valgus*, l'enfant de 5 ans de l'abri Pataud qui portait une molaire inversée, et une jeune fille du même abri qui possédait deux dents surnuméraires.

La jeune femme enterrée en compagnie de deux hommes à Dolní Vestonice, en Moravie, présentait une asymétrie du front et des membres inférieurs ainsi qu'une scoliose prononcée. Ces anomalies, probablement les séquelles d'une grave maladie cérébrale contractée pendant la petite enfance, devaient se traduire par une paralysie faciale et un boitement prononcé. Si certaines maladies chroniques ou même des malformations génétiques existaient comme dans toutes les populations humaines, on ignore quel était le sort réservé à ces personnes incurables, abandonnées ou tuées dans certaines populations, dans l'Arctique en particulier. Les maladies chroniques, spécialement celles associées au grand âge, semblent avoir été peu fréquentes, comme chez les peuples de chasseurs-cueilleurs récents, sans doute parce que les hommes mouraient avant.

PRATIQUES FUNÉRAIRES



Du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur, le nombre de sépultures découvertes s'accroît dans une proportion que ne suffit pas à expliquer une meilleure conservation. Il faut donc penser que l'inhumation est alors devenue plus fréquente. On connaît aujourd'hui une centaine de sépultures pour tout le Paléolithique supérieur européen.

Les sépultures simples sont les plus nombreuses, mais on connaît toutefois quelques cas de sépultures doubles et triples. Un seul exemple de sépulture collective est connu à Predmostí. La fosse, creusée en pleine terre, était parfois entourée de dalles, de pierres ou de grands os. Le défunt était le plus souvent allongé sur le dos, bras étendus le long du corps ou repliés sur la poitrine, avec les mains à hauteur du visage ou du cou. Une pierre ou un os a parfois été glissé sous la tête. Plus rarement, le corps, très replié et genoux contre la poitrine, n'a pu être maintenu dans cette position qu'après avoir été ligoté ou serré dans une enveloppe souple.

On retrouve souvent du colorant dans les tombes, soit que le cadavre ait été disposé sur un lit d'ocre rouge, soit qu'il en ait été saupoudré. L'ocre, destinée à parer le mort ou à le protéger de la putréfaction, était souvent concentrée sur et autour de la tête. Extraordinaire est le cas du jeune homme de la grotte du Cavillon à Grimaldi, connu sous le nom d'« homme de Menton ». Un sillon de 18 cm de longueur, creusé dans le sol et rempli de peroxyde de fer de couleur rouge, partait du visage. On y a vu une représentation du souffle vital.

Double sépulture d'une femme et d'un adolescent inhumés ensemble dans la grotte des Enfants, à Grimaldi (Italie).

À Saint-Germain-la-Rivière (Gironde), le corps d'une jeune femme reposait sous un petit caisson en pierre présenté ici à l'arrière-plan.



BIEN ACCOMPAGNÉ

Des morts d'accompagnement ?

Dans la grotte des Enfants à Grimaldi, une femme relativement âgée a été ligotée en position fortement repliée puis jetée, ou posée sans grand soin, face contre terre sur le corps d'un jeune homme qu'elle couvre partiellement. Ce dernier, enterré antérieurement, a seul été oint d'ocre rouge. Certains ont émis l'hypothèse d'un sacrifice funéraire pour expliquer cette double inhumation et la différence de

traitement entre l'homme et la femme. Plus douteux est le cas de la femme souffrant de plusieurs malformations enterrée à Dolní Vestonice entre deux hommes dans une seule grande fosse. On a supposé qu'elle avait été enterrée vivante à cause de la présence dans sa bouche d'un fragment calciné de côte de cheval, qu'on lui aurait fait serrer entre les dents pour mieux supporter la douleur.



Molaire humaine inférieure gauche perforée et entièrement polie datée de l'Aurignacien et provenant de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques).

Des offrandes accompagnaient couramment le mort : quartiers de viande, ramures et cornes d'herbivores étaient peut-être destinés à l'honorer ou à l'accompagner dans l'au-delà, à moins qu'il ne s'agisse de trophées attestant de la valeur du chasseur défunt. En outre, les morts étaient souvent enterrés avec un mobilier funéraire précieux, tel que des armes et des outils de grande facture.

S'il n'était pas rare d'enterrer les morts sans aucune parure, certains portaient des bracelets et des colliers d'ivoire, de dents et de coquillages. À côté de riches parures, il en existait de plus modestes, se réduisant à une unique pendeloque ou un simple coquillage porté en sautoir. Les hommes aussi bien que les femmes, les enfants aussi bien que les vieillards pouvaient être parés. La magnificence de certains ornements, comme les plastrons en perles d'ivoire de Sungir', en Russie, ou les parures de tête en coquillages d'Arene Candide et de Grimaldi, laisse supposer qu'il s'agissait parfois de costumes d'apparat et non de vêtements de tous les jours. On sait peu de chose sur le déroulement des cérémonies funéraires elles-

FAIRE ET REFAIRE

Les hommes pratiquaient les doubles funérailles

Dans de nombreuses sociétés, le corps ne rejoint sa sépulture définitive qu'après un délai plus ou moins long. Pendant cette période transitoire entre la mort et les obsèques définitives, qui correspond à peu près à la décomposition du corps et coïncide souvent avec la durée du deuil, le corps peut être exposé, décharné, partiellement brûlé ou enterré. Ce qui intéresse le préhistorien est ce qu'il advient ensuite du squelette. La cérémonie finale consiste à aider le défunt à passer définitivement dans le monde des morts. Elle revêt de multiples formes. Une fois le squelette dénudé, il peut être enterré, les os étant entassés pêle-mêle, rassemblés, enveloppés ou disposés symétriquement. Parfois, seul un os long ou le crâne est

enterré, le reste étant abandonné sans sépulture. Les os peuvent aussi être calcinés, pulvérisés... ou encore distribués aux parents qui les porteront comme reliques. Il n'est pas question ici de plaquer sur les vestiges archéologiques des scénarios rapportés par les ethnographes. On peut pourtant noter que certains phénomènes encore inexplicables s'éclaireraient d'un jour nouveau si l'on envisageait l'existence des doubles funérailles : les crânes ou les os longs retrouvés isolés ou portant des traces d'intervention humaine telles que des stries ou des perforations suggèrent qu'il y eut manipulation du corps *post mortem* et que l'inhumation ne fut donc pas immédiate ou qu'elle eut lieu en deux temps.

mêmes. Le feu pouvait y jouer un rôle. Ainsi à Dolní Vestonice, les trois jeunes gens inhumés ont ensuite été recouverts de branchages qu'on a enflammés. Un des hommes morts à la Barma Grande a été partiellement incinéré, car il ne subsiste de lui que les restes incomplets d'un squelette brûlé. Le vieillard de Sungir' avait été déposé sur un lit de charbons ardents et des traces de feu sont encore visibles sur les phalanges de ses pieds ainsi que sur les perles cousues à ses chaussures et à la manche droite de son vêtement. Le corps pouvait être couvert partiellement de lourdes pierres ou de dalles. L'inhumation ne semble pas avoir été réservée à une classe d'âge particulière, ni à l'un ou l'autre sexe. En revanche, le nombre réduit de sépultures retrouvées incite à s'interroger sur le sort des autres morts. Comme toutes les sépultures connues étaient dans des habitats, on peut penser que l'inhumation dans l'habitation était l'apanage de quelques personnages privilégiés, les autres étant enterrés loin des campements ou abandonnés sans sépulture. À moins qu'il n'ait existé d'autres pratiques funéraires n'ayant laissé que peu de traces archéologiques.

ORGANISATION SOCIALE

Il est raisonnable de penser que l'homme a pratiqué très tôt une certaine forme de tabou de l'inceste. Nous avons vu que les campements les plus grands ne réunissaient jamais plus de quelques dizaines d'individus. Or, tous les animaux vivant en petits groupes socialisés, y compris les grands singes, ont l'habitude d'échanger des géniteurs. Que les hommes aient cherché des conjoints dans d'autres groupes est donc presque une évidence. En revanche, nous ne saurons sans doute jamais si c'étaient les mâles, comme chez la plupart des singes, ou les femelles, comme chez les chimpanzés, qui étaient « échangés ». Il est en tout cas certain que cet échange de jeunes adultes est l'un des traits les plus anciens des systèmes familiaux chez *Homo sapiens*.

Dans toutes les sociétés traditionnelles, l'institution du mariage, qui sanctionne l'échange des femmes, est soumise à des règles et souvent liée à des échanges de biens. On peut supposer que cette institution est très ancienne, sans qu'il soit possible d'en préciser les formes.

Il devait exister une répartition des tâches, dont la forme la plus simple est la division sexuelle du travail. Chez les chasseurs-cueilleurs actuels, les vieillards et les femmes se chargent généralement de la cueillette et de la chasse au petit gibier à proximité du campement. Les jeunes mères, comme partout ailleurs, s'occupent des enfants en bas âge. Une gravure schématique trouvée à Gönnersdorf, qui représente une femme semblant porter un bébé sur son dos, tendrait à prouver qu'il en était de même au Magdalénien. Les enfants vont ramasser le bois pour le feu autour du campement, aident les femmes à cueillir les substances végétales, à quérir de l'eau et à relever le petit gibier pris au piège. Quant aux hommes adultes, ils chassent le grand gibier et vont chercher au loin certains produits non disponibles sur place.



INÉGALITÉS

Société hiérarchique ou égalitaire ?

Récemment, Brian Hayden a proposé de repenser le modèle traditionnel selon lequel ces sociétés seraient largement égalitaires, à l'instar des sociétés de chasseurs-cueilleurs observées en Afrique. Les groupes occupant les environnements les plus favorables, comme dans le sud-ouest de la France, s'apparenteraient plutôt aux sociétés de chasseurs-cueilleurs complexes et hiérarchisées de la côte nord-ouest de l'Amérique du Nord.

Si l'on admet que la population était dense, qu'elle se regroupait périodiquement dans des unités résidentielles importantes, ou qu'elle maintenait un sédentarisme relatif, alors on peut supposer l'émergence de certains individus avec un statut particulier, chargés par exemple d'organiser et de coordonner les activités du groupe, d'assurer la répartition des ressources, et peut-être de servir de médiateur en cas de conflit. L'existence de tels personnages est difficile à prouver

archéologiquement. Le fait que certains individus aient bénéficié de l'inhumation et d'autres non pourrait indiquer une différenciation sociale. Cependant, parmi les corps inhumés, aucun traitement particulier ne semble privilégier l'homme plutôt que la femme, le vieillard plutôt que l'enfant. On ne peut écarter l'hypothèse selon laquelle l'inhumation aurait été réservée à certains membres du groupe jouissant d'un statut particulier, et à leur famille.

Bois de renne de 28 cm de long, perforé et sculpté d'un cheval bondissant provenant de l'abri de Montastruc, à Bruniquet (Tarn-et-Garonne). Il n'est pas sûr que cet objet ait été utilitaire car le cheval ne forme pas crochet comme sur un propulseur.

APPRENTISSAGE

Les aînés transmettaient leur savoir aux plus jeunes

À Étiolles comme à Pincevent, tous les Magdaléniens n'avaient pas les mêmes talents dans l'art de tailler la pierre. Les très bons tailleurs savaient produire de longues lames et des outils d'excellente qualité technique. D'autres individus avaient une compétence plus médiocre, suffisante cependant pour se fabriquer occasionnellement des outils indispensables à la vie courante. On retrouve aussi des éclats qui n'ont jamais dû servir, fruit d'un travail plus maladroit

encore, peut-être des tentatives de jeunes enfants apprenant le métier. On imagine volontiers les enfants observant dès leur plus jeune âge le travail des adultes, s'imprégnant des gestes à accomplir, les imitant de leurs mains malhabiles, recevant parfois des conseils ou des admonestations. La stabilité millénaire de l'outillage de pierre taillée indique en tout cas que les connaissances et les manières de faire se transmettaient de génération en génération.



Ci-dessus, plaquette gravée en schiste de Gönnersdorf sur laquelle plusieurs femmes de profil se suivent. L'une d'entre elles semble porter un bébé sur le dos.



Ci-contre, évocation du campement de Gönnersdorf (Allemagne) avec tentes en forme de yourtes et de « tipis ».

RTT

Une vie de loisirs

Comme toutes les sociétés dont la survie repose essentiellement sur la chasse, les chasseurs du Paléolithique supérieur exploitaient les ressources de leur environnement sans guère le modifier. Marshall Sahlins a montré que, chez les chasseurs-cueilleurs d'aujourd'hui, le temps passé à l'acquisition et à la préparation de la nourriture n'excède pas cinq heures par jour et laisse assez de loisirs pour se consacrer aux devoirs et aux agréments de la vie sociale. Il a pu en avoir été de même alors.

Il est cependant difficile de retrouver la part exacte des tâches masculines et féminines, d'autant qu'il est des sociétés où les femmes aident au rabattage du gibier, et d'autres où les hommes participent à la cueillette. Certaines tâches domestiques, comme l'entretien du feu, le travail des peaux, du bois ou le cordage, sont exécutées tantôt par les hommes tantôt par les femmes selon les sociétés, et nous ne saurons jamais ce qu'il en était au Paléolithique. Quant à la taille du silex, elle est pratiquée par les hommes dans toutes les sociétés où elle est connue, mais cela n'autorise pas à affirmer qu'il en était de même alors. La présence d'aires réservées à certaines activités dans les habitats a été interprétée comme le reflet topographique d'une spécialisation des tâches. Mais il est difficile de décider si ces aires étaient masculines ou féminines.

Il est possible aussi que les individus n'aient pas tous eu le même rôle, comme chez les chasseurs actuels pratiquant le stockage, où un groupe particulier est chargé de constituer des réserves en viande pour la commu-

nauté. On peut tout simplement penser que, si tout le groupe avait le même savoir global, certains adultes se chargeaient des tâches pour lesquelles ils étaient le plus doués. Les aptitudes individuelles pouvaient varier, d'autant que certaines activités demandaient de véritables compétences.

Ainsi, les artistes avaient des savoir-faire particuliers ; de plus, le privilège de pénétrer dans les profondeurs de la caverne et d'y apposer des images devait les distinguer de leurs semblables. Ce privilège leur conférait sans doute un statut religieux ou au moins une place éminente, peut-être comparable à celle des sculpteurs de mâts totémiques chez les Indiens de la côte nord-ouest américaine. De même, les meilleurs tailleurs de pierre devaient être particulièrement considérés et étaient sans doute entourés d'apprentis.

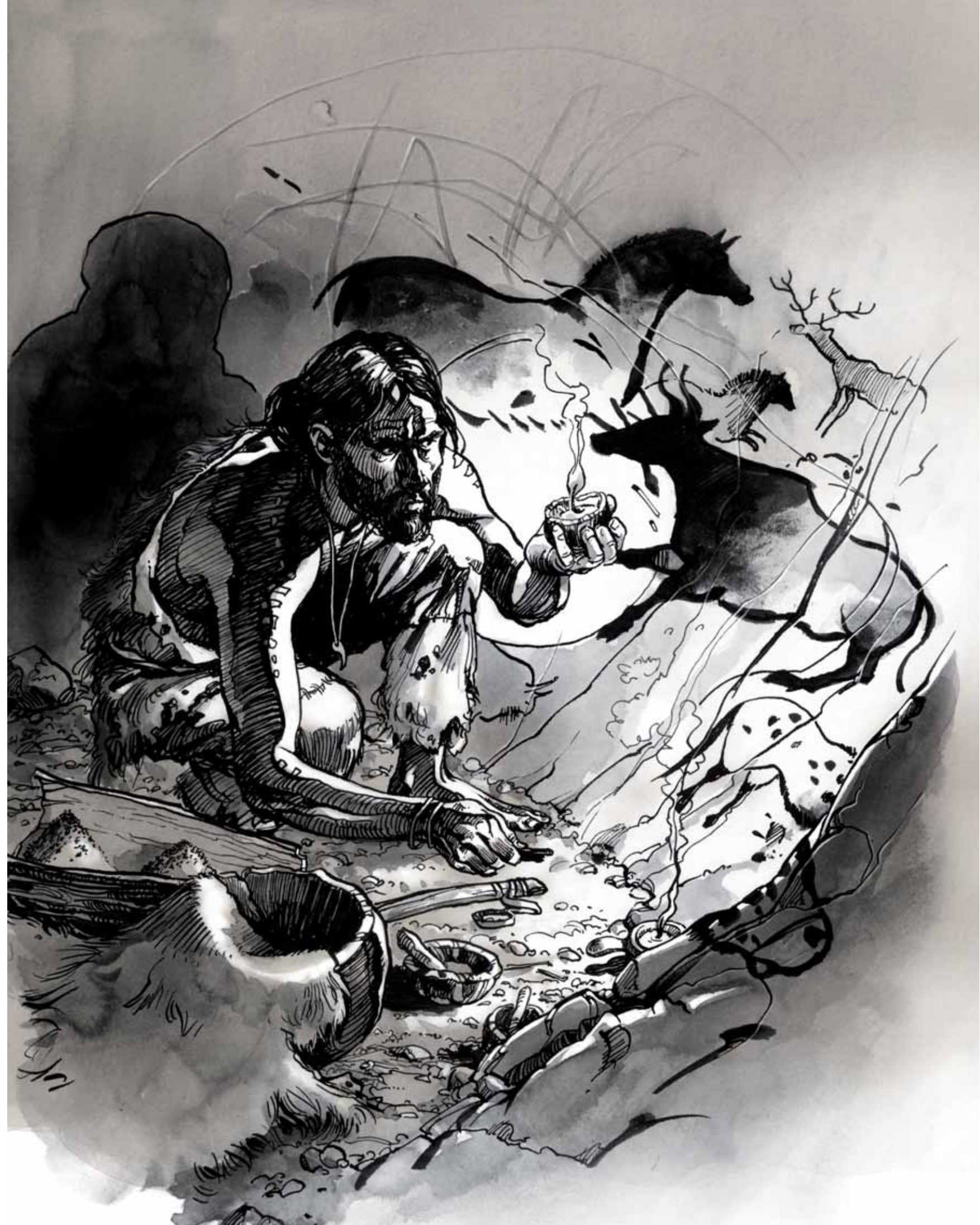
Ce qu'on peut dire sur l'organisation sociale des hommes du Paléolithique supérieur est bien peu, mais cela suffit sans doute à faire sentir la profonde humanité de ces hommes, nos lointains semblables.

L'EXPLOSION ARTISTIQUE

AU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR

chap. 14

- P. 174 ■ Reconnaissance de l'ancienneté
de l'art préhistorique
- P. 176 ■ L'art pariétal
- P. 178 ■ L'art mobilier
- P. 180 ■ Art public et art secret
- P. 182 ■ Parure du corps
- P. 184 ■ Rites et magie
- P. 186 ■ Musique





Le plafond de la grotte d'Altamira (Espagne) est orné de nombreux bisons polychromes. Certains d'entre eux, pattes repliées, épousent la forme des protubérances naturelles de la roche.

RECONNAISSANCE DE L'ANCIENNETÉ DE L'ART PRÉHISTORIQUE

Les œuvres graphiques découvertes dans la première moitié du XIX^e siècle n'ont pas retenu l'attention du monde scientifique. Les conceptions sur la vie préhistorique étaient imprégnées de tels préjugés que l'idée de manifestations artistiques remontant à des milliers d'années paraissait absurde. Qui plus est, le réalisme et le sens des proportions de ces œuvres empêchaient de les attribuer à des hommes jugés dénués de tout sens esthétique. Les premières découvertes, comme le fragment de canon de renne, gravé de deux biches, provenant de la grotte du Chaffaud dans la Vienne, ont été attribuées aux Celtes. C'est avec la mise à jour d'une plaquette d'ivoire gravée d'un mammouth par Édouard Lartet en 1864, dans un niveau magdalénien du gisement de La Madeleine en Dordogne, que l'on admit l'ancienneté de cet art. Associé à des outils en silex et en os et à des restes de mammouth et de renne, ce fragment d'ivoire prouvait la contemporanéité de l'homme avec des animaux éteints ou disparus de la région.

Le même scepticisme s'est manifesté lors de la découverte des premières grottes ornées. Certaines d'entre elles, connues depuis des siècles, faisaient déjà l'objet d'exploitations touristiques, comme la grotte de Niaux, en Ariège, mais leur décoration était attribuée à des bergers du Moyen Âge. C'est pourquoi le propriétaire de la grotte espagnole d'Altamira, Don Marcelino Sanz de Sautuola, ne parvint pas à faire reconnaître l'ancienneté des peintures qui ornaient le plafond de sa grotte, malgré leur ressemblance avec les œuvres mobilières magdaléniennes qu'il avait vues à Paris à l'Exposition de 1878. Il publia sa découverte en 1880, mais il se heurta à l'incrédulité la plus totale. Tant les évolutionnistes que les historiens de l'art s'insurgèrent contre la qualité d'exécution des peintures et leurs similitudes avec les arts classiques qui choquaient leur conception de l'évolution de l'art et leur paraissaient impensables. Sautuola fut accusé de faux, accablé de sarcasmes, et sa découverte finit par tomber dans l'oubli. Il fallut attendre 1895 et les observations faites dans la grotte de La Mouthe

FIXE OU PORTABLE

Qu'est-ce que l'art pariétal et l'art mobilier ?

Le mot « art », inventé par les sociétés connaissant l'écriture, peut être utilisé pour les temps préhistoriques, dans le sens d'expression graphique ou plastique de l'univers extérieur perçu par l'homme. L'art pariétal orne les parois, les plafonds, les sols des grottes et des abris. Plus de 300 sites d'art pariétal sont connus aujourd'hui en Europe avec une forte

concentration dans le sud-ouest de la France et dans les monts cantabriques espagnols, d'où le terme d'art franco-cantabrique parfois utilisé. Des grottes ornées sont connues ailleurs, dans la vallée de l'Ardèche, dans les bassins de la Loire et de la Seine, au sud de la péninsule Ibérique et au Portugal, en Italie, en Allemagne et en Europe centrale. La grotte la plus septentrionale, Church Hole, a été

récemment découverte dans le sud de l'Angleterre. La plus orientale, la grotte Kapovaia, se trouve dans le sud des montagnes de l'Oural en Russie. L'art pariétal est dit « rupestre » quand il s'agit d'affleurements rocheux en plein air. Des sites de gravures rupestres sont connus dans les Pyrénées orientales et surtout dans la vallée de la Côa au Portugal. Il est vraisemblable que cet art de plein

air devait être abondant mais il ne s'est pas conservé jusqu'à nous. L'art mobilier concerne les objets décorés pouvant être déplacés, utilitaires (sagaies, harpons...) ou non (statuettes, plaquettes...). Les limites entre les deux formes d'expression artistique sont imprécises, car des blocs ornés plus ou moins volumineux se rapprochent davantage de l'art pariétal que des manifestations mobilières.



Le « bison de la découverte » de la grotte de La Mouthe (Dordogne), première cavité ornée paléolithique identifiée comme telle en 1901.

en Dordogne pour que l'art pariétal soit reconnu comme étant préhistorique. La galerie permettant d'accéder aux salles ornées avait été obstruée par un éboulement au Paléolithique et personne n'avait donc pu y pénétrer depuis. De plus, les animaux figurés – mammouths, rennes, bisons et rhinocéros – n'avaient pu être vus ni dessinés par des hommes du Moyen Âge. La découverte d'une lampe en pierre qui contenait des résidus de matière grasse, comme le révélèrent des analyses chimiques réalisées en 1901, finit par lever les derniers doutes. L'existence de telles lampes, qui fonctionnaient à la manière des lampes à huile romaines, confirmait que ces hommes disposaient d'un moyen d'éclairage portatif et avaient pu s'aventurer dans l'obscurité des grottes pour en décorer les parois.

La reconnaissance de l'ancienneté des œuvres de la grotte de La Mouthe donna lieu à une cérémonie officielle en août 1902, au cours de laquelle l'abbé Breuil, le futur « pape de la préhistoire », et d'autres grands préhistoriens de l'époque reconnurent officiellement l'âge paléolithique de l'art pariétal. Émile Cartailhac, une des sommités d'alors et un des plus farouches opposants de l'ancienneté des grottes ornées, publia courageusement la même année son *Mea culpa d'un sceptique* dans lequel il admettait s'être trompé.

Par la suite, les découvertes de grottes ornées se multiplièrent, tandis que d'autres, repérées depuis longtemps, furent admises comme étant d'âge paléolithique, telle la grotte Chabot dans le Gard où Léopold Chiron avait signalé des gravures dès 1878.

Certaines grottes mirent pourtant des années à être reconnues, comme celle de Rouffignac, en Dordogne, connue et visitée depuis le XVI^e siècle, dont l'authenticité a fait l'objet d'une âpre bataille, finalement remportée en 1956 avec l'aide de l'abbé Breuil. Aujourd'hui encore, il arrive que certaines grottes suscitent des polémiques, comme la grotte Cosquer, engloutie au large des calanques de Cassis, ou la grotte espagnole de La Fuente del Salín. Mais les moyens techniques dont on dispose aujourd'hui permettent de lever le doute rapidement.

CASSE-TÊTE CHRONOLOGIQUE

Comment date-t-on les œuvres d'art pariétal ?

Au début du XX^e siècle, des tentatives de datation des œuvres pariétales ont été fondées sur la superposition des figures et l'évolution des techniques et des styles. Cette vision évolutionniste de l'art, avec une progression du schématique au réalisme, a été profondément remise en question grâce aux découvertes récentes et aux datations directes qui permettent aujourd'hui de montrer que l'art était déjà techniquement et stylistiquement accompli dès son apparition il y a plus de 30 000 ans. D'autres indices

comme le recouvrement des peintures par des dépôts archéologiques, l'obstruction des grottes par des éboulis que l'on peut dater, ou encore la figuration d'animaux disparus permettent de dater indirectement l'ornementation des parois. On dispose aujourd'hui de méthodes de datation directes, en particulier le carbone 14 qui permet de dater les peintures exécutées au charbon de bois. C'est ainsi que la grotte Chauvet a pu être reconnue comme la plus ancienne grotte ornée, avec un âge approximatif de 31 000 à 32 000 ans.

L'ART PARIÉTAL



La « femme à la corne » a été sculptée sur la paroi de l'abri-sous-roche de Laussel (Dordogne). Détachée de son support, elle est aujourd'hui exposée au musée d'Aquitaine à Bordeaux. Elle mesure 47 cm de haut.

L'essentiel de la thématique figurative est constitué par les animaux. Les espèces le plus fréquemment représentées sont les grands mammifères, en particulier les chevaux et les bisons, et en ordre décroissant les bouquetins, les aurochs, les cerfs, les biches, les mammoths, les rennes, les ours, les lions et les rhinocéros, auxquels s'ajoutent des oiseaux et des poissons. D'autres espèces sont exceptionnelles comme le phoque, le renard, le lièvre, l'antilope saïga, les reptiles... Le recensement des animaux figurés montre qu'une douzaine d'espèces seulement est représentée de façon constante, avec une prédominance du cheval. Mais les statistiques globales masquent une grande variabilité à la fois régionale et locale, certaines grottes étant vouées à une espèce particulière, comme le mammoth à Rouffignac ou le cheval aux Combarelles.

Le bestiaire figuré varie sensiblement entre l'art pariétal et l'art mobilier. Certaines espèces peu représentées dans les grottes apparaissent plus fréquemment sous forme de statuettes ou de dessins gravés sur des objets portatifs. Il en est ainsi des rennes, des oiseaux, des poissons et des serpents.

Les artistes représentaient les animaux qui partageaient leur environnement, comme dans la grotte Cosquer, où l'on observe des animaux marins. Mais ils ne privilégiaient pas forcément les espèces les plus familières ni celles qu'ils consommaient. Si les chevaux et les bisons, abondamment figurés, étaient bien au menu de ces chasseurs, d'autres gibiers ont été peu représentés comme les rennes, les bouquetins, les oiseaux et les poissons. En revanche, des animaux puissants et dangereux pour l'homme, comme les ours et les félins, étaient volontiers figurés quoiqu'en nombre limité. La grotte Chauvet est à cet égard exceptionnelle puisque les ours, les félins et les rhinocéros, rares dans les autres grottes, y abondent.

Aux animaux réels très majoritaires, il faut ajouter quelques figurations ambiguës représentant des êtres composites et des animaux fantastiques. Les figures humaines sont rares dans l'art pariétal, la part réservée à l'humain étant faite le plus souvent de figures incomplètes, schématiques et difficiles à interpréter. Quelques figurations d'êtres thérianthropes mi-humains mi-animaux ont été considérées par les préhistoriens de la première moitié du XX^e siècle comme des sorciers ou des chamans. L'humain est aussi évoqué par des motifs sexuels isolés, majoritairement des vulves, les représentations phalliques étant rarissimes. Les empreintes de mains en négatif sont parfois très nombreuses comme dans la grotte de Gargas (Haute-Garonne).

À côté des représentations figuratives, les artistes ont parfois tracé des figures géométriques abstraites appelées traditionnellement par les préhistoriens des « signes ». Le plus souvent peints, ces signes sont nombreux et très diversifiés. Cela va de l'expression graphique la plus simple – point, trait – à des dessins plus complexes tels que rectangles quadrillés, cercles, accolades. Ils peuvent être isolés, associés et emboîtés les uns dans les autres, superposés aux animaux et aux humains ou à leur proximité immédiate. Si certains d'entre eux représentent peut-être des objets réels –



Détail d'un troupeau de rhinocéros ornant une des parois de la grotte Chauvet (Ardèche), la plus ancienne grotte ornée connue à ce jour, découverte fin 1994.

PALETTE CHROMATIQUE

Comment les artistes réalisaient-ils les œuvres d'art pariétal ?

Les artistes connaissaient les trois techniques de base que sont la gravure, la sculpture et la peinture. La gravure était réalisée avec un outil de silex acéré, un bâton à bout arrondi ou au doigt, selon la dureté du support à entailler. L'artiste ne se contentait pas toujours d'un enlèvement de matière superficiel et il attaquait parfois la paroi par martelage, piquetage ou burinage violent à l'aide d'un pic. Il dégageait alors de la paroi de véritables bas-reliefs. Les frises ainsi sculptées se trouvaient toujours sur des parois éclairées par la lumière du jour, sans doute parce que leur exécution nécessitait de longues semaines de travail. Les peintres pratiquaient le dessin au trait pour réaliser le contour des

figures. Le remplissage se faisait en teinte plate ou dégradée, mais les artistes connaissaient aussi la bichromie et la polychromie en associant le rouge, le noir, diverses nuances d'ocre, voire le blanc naturel de la paroi. Les pigments minéraux se présentaient sous forme de crayons ou étaient réduits en poudre ou en pâte sur des meules. Ils étaient ensuite appliqués sur la paroi à l'aide d'un pinceau de fibre végétale ou animale ou par vaporisation, en utilisant le procédé du pochoir. C'est ainsi que les mains négatives ont été réalisées. Enfin il arrivait à l'artiste d'utiliser la forme de la paroi, qui peut évoquer naturellement une bosse dorsale, des cornes, des pattes..., qu'il n'avait plus alors qu'à compléter.

Paroi couverte de signes, située au carrefour de plusieurs grandes galeries et interprétée par Breuil comme un « panneau indicateur ». Grotte de Niaux (Ariège).



signes barbelés pour figurer des sagaies ou des flèches, signes tectiformes pour des habitations, quadrillés pour des pièges ou des filets –, d'autres résistent à toute interprétation.

Il faut ajouter à toutes ces figurations de nombreux tracés indéterminés souvent enchevêtrés – lignes rectilignes ou courbes, taches colorées –, apparemment dépourvus de toute organisation interne, mais qui ne sont peut-être pas fortuits.

HISTOIRE DE L'ART Peut-on reconnaître des procédés stylistiques ?

Le style des figurations semble obéir à des conventions et à des règles. Les animaux sont presque toujours figurés de profil. Ils sont parfois représentés de façon incomplète, mais l'artiste a alors recours à un procédé métonymique qui permet de reconnaître l'espèce figurée : crinière pour le cheval, cornes pour le bouquetin, bois pour le cervidé, bosse dorsale caractéristique du mammoth, barbiche pour le bison... Certaines grottes n'ont livré que quelques figures qui semblent égarées dans la cavité alors que d'autres présentent de grands panneaux occupant les parois et les plafonds de vastes salles, comme à Altamira, Lascaux et Niaux. Ces figures sont alors susceptibles d'avoir été vues par un grand nombre de personnes à la fois. Elles semblent dans le plus grand désordre, comme à Rouffignac où une logique dans leur disposition a vainement été cherchée. Cette impression est renforcée par les différences d'échelle entre les animaux. Pourtant les animaux ne sont pas toujours disposés au hasard. De véritables scènes narratives représentent parfois des animaux affrontés en posture de combat ou des troupes bondissant. Loin d'être statiques, les animaux sont souvent en mouvement, au trot, au galop, se roulant sur le sol, bondissant, buvant, aux aguets, la tête tournée vers l'arrière. Lorsque l'homme figure, il est en position d'infériorité, fuyant devant l'animal, ou lardé de traits, comme au Pech-Merle et à Cougnac.

L'ART MOBILIER

Les œuvres parvenues jusqu'à nous, en pierre, argile, os, ivoire ou bois animal, ne représentent sans doute qu'une infime partie de la production artistique et il est vraisemblable qu'il existait un art sur bois, sur peau, sur écorce ou en plumes, qui ne s'est pas conservé.

L'art mobilier regroupe des objets utilitaires décorés tels que des sagaies, harpons, bâtons percés, propulseurs, lissoirs, baguettes demi-rondes et des objets apparemment non utilitaires, comme des plaquettes, galets et os gravés ainsi que des statuettes.

On compte plus de 20 000 pièces réparties sur toute la durée du Paléolithique supérieur européen. L'art mobilier a une répartition plus large que l'art pariétal, depuis les côtes atlantiques jusqu'à la Sibérie. Sa présence est souvent discrète, les objets décorés étant généralement peu abondants dans les sites d'habitat. Mais une douzaine de sites en ont livré une grande quantité, comme au Parpalló en Espagne (plus de 6 000 pièces), à La Marche dans la Vienne (plus de 1 500), ou encore dans les grottes ariégeoises d'Enlène et de La Vache avec près d'un millier de pièces chacune.

Toutes sortes de supports, plaquettes, galets, os, bois de cervidé ou fragments d'ivoire ont été gravés de décors géométriques, tels que des encoches ou des stries, ou de figurations animales ou humaines plus ou moins réalistes. Si l'on retrouve les animaux figurés dans l'art pariétal, les pourcentages ne sont pas les mêmes. Ainsi, les rennes, les poissons et les oiseaux sont plus abondants. Il en est de même des figurations humaines, représentées notamment par les visages humains réalistes gravés sur les plaquettes de La Marche. De véritables compositions mettent parfois en scène des humains et des animaux.



Os incisé d'environ 7 cm de long trouvé dans l'abri de La Souquette.

FAIT MAIN

Les artistes modelaient aussi l'argile

La technique du modelage, consistant à pétrir une substance plastique relativement molle telle que l'argile, a été exceptionnellement pratiquée. L'exemple le plus remarquable est celui du couple de bisons – mâle et femelle – d'une soixantaine de centimètres, retrouvé au centre d'une salle à l'extrême fond de la grotte du Tuc d'Audoubert, à 600 m de l'entrée. Ils ont été exécutés par l'accumulation de mottes d'argile apportées en paquets et compactées à la main. Le tassement des mottes et

des boulettes a permis un rendu du volume anatomique très réussi. Les détails anatomiques – poils de la barbe, du fanon et de la crinière – ont été obtenus par des sillons parallèles gravés. Des statuettes modelées ont été retrouvées dans les gisements de Dolní Vestonice et Pavlov et datent d'environ 27 000 ans. Ces petites statuettes humaines et animales ont été modelées dans un lœss – limon éolien très fin – dégraissé avec de la cendre, des petits fragments d'os, des gravillons ou du sable. Elles ont été portées à des

températures de 500 à 800 °C dans des fours en terre dont on a retrouvé un exemplaire à Dolní Vestonice. Quoique de mauvaise qualité, ces modelages n'en représentent pas moins les premières céramiques confectionnées par l'homme il y a environ 27 000 ans, durant le Gravettien. L'art céramique est donc apparu très tôt, mais il a fallu attendre la fin du Mésolithique et le Néolithique pour que les hommes réinventent la cuisson de l'argile et développent la poterie.



Disque en pierre encoché aurignacien de l'abri de La Souquette (Dordogne).

Galet de rivière de 9,6 cm trouvé à La Madeleine (Dordogne), gravé d'une silhouette humaine. On distingue deux visages superposés suggérant que le personnage porte un masque.



Une des plus anciennes figurines connues : un petit cheval en ivoire de mammoth, sculpté et très poli, de 4,8 cm de long, trouvé à Vogelherd (Allemagne).



ET L'ON CRÉA LA FEMME

Les « Vénus »

Les statuettes féminines plus ou moins réalistes appelées « Vénus » présentent des caractéristiques anatomiques exagérées avec les seins, le ventre et les hanches généreux. Le triangle pubien est parfois indiqué. Par contre, le visage est rarement représenté et les jambes souvent absentes, la base de la statuette se terminant en pointe, peut-être pour pouvoir être fichée verticalement dans le sol. Il s'agit d'une représentation métonymique de la femme puisque les caractères figurés permettent

d'identifier à coup sûr la nature féminine du sujet. On ignore si ces représentations répondent à une convention stylistique ou au contraire à un souci de réalisme. D'autres petites statuettes plus schématiques représentent des femmes vues de profil. Mais la conception artistique du corps féminin, même simplifié, reste la même : le tronc est stylisé avec des fesses et des seins accentués. Plus rarement, les sculpteurs ont réalisé des statuettes d'individus longilignes au sexe indéterminé,

évoquant des adolescents ou de très jeunes filles. Ces statuettes sont le plus souvent en ivoire ou réalisées dans des roches assez rares comme la stéatite ou le jais. Leur dimension varie de 2 à 22 cm, la longueur moyenne se situant autour de 10 cm. Malgré des variations stylistiques régionales et chronologiques, la permanence de ces Vénus au Gravettien et au Magdalénien suggère des contacts à longue distance entre différentes communautés.

RECORD

Les plus anciennes statuettes ont été trouvées en Allemagne

Les plus anciennes statuettes animales, qui ont entre 36 000 et 32 000 ans, proviennent de sites allemands, Vogelherd et Geissenklösterle. En ivoire de mammoth, elles sont souvent brisées. Elles figurent des mammoths, des chevaux, des ours et des lions, et plus rarement des rhinocéros et des oiseaux. Elles sont de très petite taille, les statuettes entières n'excédant pas 5 à 6 cm de longueur et certaines d'entre elles, perforées, étaient peut-être des pendeloques. Leur corps est schématique mais certains détails anatomiques de la tête sont figurés avec un certain réalisme. Elles sont parfois décorées d'incisions formant des croisillons dont la signification reste inconnue.



File de lions gravée sur un fragment de côte de 13 cm provenant de la grotte de la Vache (Ariège). Le détail du pelage et le galop du félin sont bien rendus.

Le support gravé, le plus souvent plan ou convexe, est parfois cylindrique, sur des os longs ou des bois de cervidé. Il s'enroule alors tout autour du support et ne peut aujourd'hui être déchiffré qu'en le « déroulant » grâce à une empreinte sur une matière plastique. Or les animaux gravés de la sorte ne présentent aucune déformation.

Les artistes ont pratiqué la sculpture en relief qui consiste à dégager d'un fond convexe ou concave une figure qui adhère au support. Selon la profondeur du dénivelé, on parle de champ-levé, de bas-relief ou de haut-relief. La sculpture en ronde-bosse leur permettait de réaliser des figures dont le volume est proche de celui du modèle et dont l'on peut faire le tour. Tous les matériaux disponibles ont été sculptés et toutes les techniques des sculpteurs modernes, en particulier le sciage, le burinage et la finition par polissage avec ou sans abrasif, étaient connues. Selon la dureté du matériau travaillé (os, bois de renne, roches diverses) et son homogénéité, des incisions ou des dégagements plus ou moins profonds permettaient de donner du relief à une gravure ou du volume à la sculpture.

Les figures en ronde-bosse sont les œuvres d'art les plus spectaculaires. Elles ornent des outils et des armes, en particulier les propulseurs et les bâtons percés fabriqués à partir de bois de renne. Elles comprennent aussi les statuettes animales et les figurines humaines majoritairement féminines, hormis quelques cas de statuettes peut-être masculines. On connaît aussi de rares têtes humaines isolées et quelques représentations phalliques.

ART PUBLIC ET ART SECRET



Ces deux galets en calcaire d'environ 10 cm de l'abri de La Colombyère (Ain), ornés d'animaux enchevêtrés (dont des chevaux), ont été reconvertis en simples outils, comme l'indiquent les traces d'utilisation qui ont endommagé les gravures.

L'analyse systématique de la distribution des espèces animales et des signes dans les grottes a permis de montrer, dès les années 1970, que la grotte était un espace clos, organisé, structuré, et qu'elle constituait une véritable construction symbolique. Si sa signification reste inaccessible, des analyses du contexte de cet art peuvent nous renseigner indirectement sur sa portée et son importance. Ainsi, la localisation des panneaux ornés par rapport aux voies de passage et à la lumière du jour indique qu'il existait d'une part un art destiné à des groupes de personnes en assez grand nombre, visible dans de grandes salles facilement accessibles et, d'autre part, un art caché, plus difficile d'accès, probablement destiné à un très petit nombre d'individus. Cette opposition est renforcée par le fait que les panneaux bien visibles portent des œuvres facilement lisibles, souvent de grandes dimensions et disposées de façon spectaculaire, comme à Lascaux, Niaux et Altamira. Alors que les panneaux cachés sont fréquemment couverts de figures enchevêtrées difficiles à déchiffrer tant aujourd'hui qu'à l'époque préhistorique. Il en est ainsi des panneaux gravés de la grotte des Trois-Frères et du Tuc d'Audoubert.

D'autres approches apportent un nouvel éclairage sur cet art. Une observation éthologique des principales espèces animales figurées à Lascaux a montré que chacune d'entre elles répond à une phase bien particulière de l'année. Les chevaux, représentés en pelage hivernal, marquent la fin de l'hiver ou le début du printemps. Les aurochs sont en livrée d'été. Le développement massif des bois de cerf, leur regroupement en troupeaux et la présence d'un cerf bramant indiquent des animaux au début de l'automne. Cela n'est peut-être pas fortuit car chacune de ces espèces a été représentée à la phase du cycle annuel correspondant aux prémices de l'accouplement. Outre le fait que ce choix pourrait avoir quelque chose à voir avec la fécondité, les superpositions des figures montrent que les chevaux sont toujours dessinés en premier, puis les aurochs, et enfin les cerfs. Cette séquence graphique, que l'on observe sur tous les panneaux, est la même que celle donnée par l'éthologie. L'organisation des figures ne se limite pas à l'espace, mais touche une autre dimension, celle du temps. L'iconographie reposerait donc sur une structuration spatio-temporelle très stricte.

LA FEMME ET L'AVENIR DE L'HOMME

Un culte de la fécondité ?

Comment expliquer autrement que par le thème de la fécondité les formes généreuses des statuettes féminines, les vulves plus ou moins réalistes figurées sur les parois des grottes et les représentations phalliques de l'art mobilier ? L'analyse éthologique

des animaux de Lascaux évoquée plus haut va bien dans le sens d'une ode à la fécondité animale et humaine.

Des petits coins du voile se lèvent, mais cet art risque de rester à jamais énigmatique, à l'image de ce personnage humain à tête

léonine trouvé au Hohlenstein-Stadel en Allemagne. Si cet art nous reste si impénétrable, n'est-ce pas précisément parce que l'homme était parvenu, dès cette époque, à un haut degré d'abstraction et de symbolisation ?



Inquiétante statuette humaine à tête de lion en ivoire de mammoth de 29,6 cm, trouvée dans l'aurignacien du Hohlenstein-Stadel (Allemagne).

MAGIQUE

Un art magique destiné à assurer le succès de la chasse ?

La théorie qui a durablement marqué toute la première moitié du xx^e siècle est celle de la magie de la chasse, défendue par l'abbé Breuil pendant plus d'un demi-siècle. Étant donné l'importance du thème animalier, il a imaginé – en s'inspirant de données ethnographiques – que les chasseurs se livraient à des cérémonies pour favoriser la multiplication du gibier, assurer le succès de la chasse à venir, éloigner le danger, ou encore solliciter le pardon et l'accord de l'animal avant son sacrifice. Or, les animaux qui semblent percés de

flèches ou de sagaies sont statistiquement rares, de 4 % à 28 % dans le cas exceptionnel de la grotte Cosquer. De plus, certaines traces visibles sur des figures animales, censées résulter de la « mise à mort symbolique de l'animal », ont en fait été réalisées avant celui-ci. Enfin, le choix des animaux figurés ne tenait pas à leur valeur alimentaire. Si l'on compare la faune figurée et la faune consommée dans plusieurs sites, la corrélation s'avère très faible. Il est donc difficile de retenir cette hypothèse ou du moins de la généraliser.

Grands signes quadrangulaires cloisonnés, peints dans une galerie exigüe au fond de la grotte d'Altamira (Espagne)

ART ET SPIRITUALITÉ

Les artistes étaient-ils des chamans ?

L'hypothèse d'un art des cavernes lié à des pratiques chamaniques, avancée au début du xx^e siècle, a refait surface dans les années 1990. Les artistes seraient des chamans qui représentaient sur les parois des grottes les visions qu'ils avaient eues lors de leur transe chamanique, la grotte constituant un espace intermédiaire entre le monde surnaturel et le monde réel.

Cette hypothèse appelle de nombreuses critiques, la principale étant que, aussi séduisante soit-elle, elle est parfaitement indémontrable. L'essentiel du chamanisme consiste en voyages de l'esprit qui ne laissent aucune trace archéologique. Une seconde critique est que la transe n'est ni nécessaire ni suffisante pour caractériser le chamanisme.

En effet, il peut y avoir transe sans qu'il soit question de chamanisme, et chamanisme sans transe. Enfin les rares éléments considérés comme témoignant du chamanisme – représentations d'êtres thérianthropes, bâtons perforés, animaux incomplets semblant émerger de la paroi – peuvent aussi bien être l'indice de tout autre chose.

La compréhension des objets d'art mobilier doit beaucoup aux approches technologiques de ces dernières années. On sait par exemple, grâce aux traces d'usure observées sur leur crochet, que les très beaux propulseurs ornés de sculptures en ronde-bosse n'étaient pas seulement des objets d'apparat. L'analyse technique de statuette féminine a montré que leur forme est bien souvent tributaire de celle du bloc de matière première dont elles sont extraites. Les comparaisons morphologiques et stylistiques sont donc à considérer avec prudence.

L'expérimentation a montré que les abondantes mains négatives figurées avec des phalanges manquantes n'ont pas été faites par des individus mutilés, mais tout simplement en repliant les phalanges avant de vaporiser la peinture. Ces mains étaient donc intentionnellement incomplètes. Il pourrait s'agir d'un code gestuel dont nous ne possédons pas la clef, peut-être utilisé pour la chasse silencieuse, comme cela est attesté en Australie et en Afrique du Sud.

Toutes ces approches permettent de mieux comprendre le comment de cet art, mais le pourquoi reste hors de notre portée. Il est de toute façon vraisemblable que la signification de cet art a varié dans le temps et l'espace. Les choix iconographiques laissent entrevoir une sorte de mythologie complexe et mouvante, avec des thèmes récurrents et d'autres ayant varié au cours des millénaires. Certains d'entre eux, comme ceux liés à la chasse et à la fécondité, se laissent entrevoir ; d'autres, moins saillants, pourraient traduire une dualité du monde entre éléments mâles et femelles, ou entre l'homme et le monde animal, lui-même sujet à une subtile hiérarchisation entre les espèces.



PARURE DU CORPS



Pendentif en os découpé de 3,7 cm de haut dont la forme évoque un poisson. Aurignacien de la grotte du Renne, Arcy-sur-Cure (Yonne).



À gauche, perle translucide découpée dans un fossile de bélemnite de 2,5 cm trouvée à Kostinki 17 (Russie). C'est une des plus anciennes perles connues (plus de 36 000 ans). À droite, pendeloque en ivoire imitant la forme d'un coquillage retrouvée dans la grotte de Spy (Belgique).

La parure est, à l'instar des pratiques funéraires, le signe de valeurs partagées par le groupe. Dans nombre de sociétés, le bijou dit la disponibilité amoureuse, l'appartenance à une classe d'âge, à un clan ou à un niveau hiérarchique. Il en était sans doute déjà de même au Paléolithique. Elle apparaît ainsi tant comme un élément de différenciation des individus que comme une affirmation de l'appartenance à un groupe. Ce dernier point semble confirmé par les différences de composition de la parure qu'on observe d'une région à l'autre.

La parure nous est connue grâce à deux sources : d'une part le mobilier des sépultures et des habitats, et d'autre part les représentations artistiques avec les figurations humaines peintes et gravées et les statuettes. Mais les parures et ornements étaient sans doute beaucoup plus nombreux que ce qui nous en reste et il devait exister des ornements en fleurs, plumes, cuir et écorce, ou tout simplement des peintures corporelles.

Les plus anciens éléments de parure retrouvés dans des sites d'Europe centrale, datés autour de 42 000 ans, présentent dès le départ une grande variété de supports. Les parures les plus répandues sont les dents perforées, les canines de renard, les incisives de bison ou d'auroch et les crâches (ou canines) de cerf étant particulièrement répandues. D'autres étaient plus rares, comme les incisives de renne, de cheval et de bouquetin, les canines de loup, d'ours, de phoque ou de lion. Les dents étaient percées au niveau de la racine à l'aide de minuscules forets. Quelques-unes, percées de deux ou plusieurs trous alignés, ont pu servir d'écarteurs de colliers à rangs multiples.

Les coquillages perforés étaient soigneusement sélectionnés en fonction de leur forme et de leur dimension. Les petits gastéropodes univalves, dont la forme rappelle la coquille de l'escargot, étaient très appréciés. Ils étaient de forme ronde (littorines et natices), semi-sphérique (cyprées), ou effilée (nasses). Les coquillages bivalves étaient aussi ramassés. Les lamellibranches de petite taille, *Cardium*, pétoncles et *Pecten* étaient surtout sélectionnés. Enfin, les dentales, petits tubes arqués faciles à enfiler, étaient collectés. En plus de ces éléments naturels rapidement travaillés, les hommes façonnaient des pendeloques et des perles à partir de matériaux variés, pierre, os, bois de cervidé, mais aussi lamelles d'ivoire. Les os creux d'oiseaux étaient transformés en perles tubulaires, et des roches tendres comme la stéatite étaient sculptées en forme de perles. Les pendeloques en ivoire sont beaucoup plus abondantes et variées dans les sites d'Europe centrale et orientale que dans les sites d'Europe occidentale. Les perles en ivoire étaient préparées en série sur des lamelles sciées en petits segments que l'on détachait ensuite, ce qui permettait d'obtenir des perles calibrées, de même diamètre. Rarement sphériques, elles étaient plutôt en forme de panier, de rondelle ou de cylindre.

Il faut ajouter à cela les rondelles, que les Magdaléniens découpaient dans des os plats, le plus souvent des omoplates. Ils les perforaient et les décoraient parfois de fines gravures géométriques ou figuratives.



Statuette d'Avdeevo (Russie) en ivoire de mammouth, de 10 cm de haut. Son visage porte des traces de tatouage ou de scarification.



Statuette féminine en ivoire de mammouth de Kostinki (Russie) de 12 cm de haut, portant colliers et bracelets.

IMPORT-EXPORT

Des coquillages qui reviennent de loin

La plupart des coquilles étaient ramassées en bordure de mer, mais certaines espèces fossiles étaient aussi collectées dans des bancs fossilifères. La distance entre le lieu de ramassage des coquillages et leur abandon par l'homme était souvent importante. Lorsqu'il s'agissait d'espèces vivantes ramassées sur les plages, les coquillages parcouraient en moyenne 200 km, parfois beaucoup plus. Ainsi, les Aurignaciens du vallon de Castelmerle, en Dordogne, se procuraient des coquillages

aussi bien sur le plateau continental émergé, à 150 ou 200 km de chez eux, que sur les rivages océanique et méditerranéen. Certains coquillages d'origine méditerranéenne ont été utilisés dans les Pyrénées, en Dordogne, dans le nord de la France et même en Allemagne, parcourant ainsi près d'un millier de kilomètres. À l'inverse, des Magdaléniens installés sur la côte méditerranéenne ou en Ariège étaient en possession de coquilles provenant de la côte atlantique. À La Madeleine, un

enfant de 5 ou 6 ans portait une riche parure dont de nombreuses coquilles de provenances atlantique et méditerranéenne. Ces coquilles assez usées avaient peut-être une valeur au moins affective sinon religieuse. Le fait que l'enfant était trop jeune pour avoir pu user ces coquilles laisse penser que certains bijoux ont eu une durée de vie supérieure à celle d'un individu. Il est possible qu'ils se soient transmis de génération en génération ou qu'ils aient fait l'objet d'échanges alors qu'ils avaient déjà été portés.



Rondelle en os perforée de 3,1 cm de diamètre, gravée d'une biche couchée sur une face, dressée sur l'autre. Abri de Laugerie-Basse (Dordogne).



PIERCING

Comment les coquillages étaient-ils fixés ?

Les artisans perçaient les coquilles par percussion, grattage, abrasion et forage, parfois en deux endroits ; l'emplacement de la perforation variait selon la forme du coquillage et selon qu'il était destiné à être suspendu ou cousu. Plus rarement, une rainure était pratiquée pour y fixer un lien de suspension. L'usure des petits gastéropodes de forme ronde indique qu'ils étaient cousus avec leur ouverture plaquée contre le support, de façon telle que seul le dos de la coquille était visible. Le jeune homme de 18 ans enterré dans la grotte du Cavillon à Grimaldi portait sur la tête 200 coquilles de nasses, sans doute cousues sur une résille, bordées par 22 crâches de cerf qui devaient pendre autour du visage et sur les oreilles.

LA CORDE AU COU

Bracelets, colliers et diadèmes

La localisation des éléments de parure dans les sépultures permet de reconstituer leur agencement par rapport au corps, mais on ignore parfois s'ils appartenaient à des bijoux ou s'ils faisaient partie intégrante du vêtement. Les parures de tête étaient constituées de l'assemblage savant de nombreux éléments cousus sur un support. Selon les régions, c'étaient des rangs de coquillages, des perles en ivoire ou des canines de renard qui étaient ainsi fixés sur une résille ou un bandeau. Des plaques d'ivoire

richement ornées de gravures étaient peut-être des sortes de diadèmes ou de barrettes à cheveux. Les colliers se réduisaient parfois à une unique pendeloque suspendue par un lien assez long pour atteindre la poitrine. Ils pouvaient aussi être formés de l'assemblage de plusieurs éléments identiques, ou au contraire disparates, enfilés sur plusieurs rangs. Les bracelets, portés aux coudes, aux poignets ou aux chevilles, étaient composés de coquillages,

de dents animales ou de perles d'ivoire enfilées sur une ou plusieurs rangées. En Europe orientale, certains bracelets en ivoire de mammouth étaient faits de défenses évidées ou de plaques ornées de centaines de chevrons emboîtés. Dans plusieurs sépultures d'Europe centrale et orientale, des bagues en ivoire fines de 2 mm étaient passées aux doigts des défunts. Étant donné leur fragilité, on peut se demander si ces bijoux étaient portés tous les jours ou réservés à des occasions exceptionnelles.

rites et magie

Les hommes du Paléolithique supérieur pratiquaient vraisemblablement des rites et avaient, comme toutes les populations connues, des croyances. Mais, hormis dans le cas des sépultures, ces rites ne laissent aucune trace tangible, ou identifiable comme telle.

En l'absence d'explication rationnelle convaincante, certains témoins d'activités ont été interprétés comme relevant d'un comportement rituel ou magique. Mais il faut se méfier de ce type d'explication, d'abord parce qu'on n'a pas nécessairement envisagé toutes les alternatives, ensuite parce que ce n'est pas parce qu'un vestige est rare qu'il reflète un comportement exceptionnel.

Certains vestiges interprétés primitivement comme étant les témoins d'une activité rituelle ont finalement reçu une explication prosaïque. Il en est ainsi des empreintes de pas de jeunes enfants censés parcourir les grottes au cours de rites d'initiation. Ces empreintes étant rares, on avait tendance à en faire le témoin d'un instant privilégié et à les attribuer à un événement extraordinaire. Leur analyse a montré que les enfants accompagnaient les adultes dans les grottes et y laissaient plus fréquemment des traces car ils affectionnaient les endroits inaccessibles aux adultes. De même, les colombins d'argile retrouvés au Tuc d'Audoubert ont longtemps été considérés comme des phallus rituels jusqu'à ce qu'on comprenne que c'était des résidus du modelage, l'artiste éprouvant la plasticité de l'argile en la roulant entre ses paumes. Citons encore les plages d'ocre rouge observées dans les habitations, considérées jadis comme témoins d'un acte de purification rituelle des lieux, aujourd'hui comme les vestiges d'activités techniques. Ces analyses peuvent paraître décevantes puisqu'elles détruisent l'illusion qu'on avait de toucher à des événements exceptionnels. Leurs résultats ravalent le sacré à la banalité du quotidien, le cérémoniel à la simple anecdote.

D'autres vestiges n'ont pas encore trouvé d'explication rationnelle et on ne peut pour l'instant écarter l'hypothèse qu'il s'agisse de témoins d'activité rituelle. C'est le cas de certains objets incongrus retrouvés dans les grottes, comme le bois de renne planté dans l'argile et le saumon entier oublié par les Magdaléniens qui ont visité la grotte de Fontanet. D'autres objets semblent avoir été déposés plutôt que perdus, telles les petites esquilles osseuses insérées dans les fissures de certaines parois de grottes ornées. Au Tuc d'Audoubert, un crâne de renard, une vipère sans tête et trois dents percées placées au bord d'une petite anfractuosité enduite d'ocre rouge auraient été déposés, pour certains, lors de cérémonies, un peu à la manière des ex-voto ; d'autres y voient des offrandes à une puissance tellurique ou à la grotte elle-même.

Mais on peut chercher vainement sur les parois ornées la représentation d'un rite. Le rite, s'il y en eût un, s'est déroulé au pied des figures et c'est là qu'il faut en chercher les traces. Des informations indirectes le suggèrent sans toutefois le prouver. Par exemple, le fait que les grottes ornées, même les plus remarquables, n'aient été que très peu fréquentées, est significatif. Que les images elles-mêmes aient été exécutées lors de cérémonies rituelles, cela reste difficile à prouver. En revanche, certains gestes accomplis avant la réalisation d'un décor ou après semblent pouvoir être rattachés à des actes rituels.

Avant, ce sont certains tracés digitaux abstraits ou la projection de boulettes d'argile contre les parois qui pourraient témoigner d'une prise de possession de la cavité par les artistes. Plusieurs figurations particulièrement symboliques ne semblent pas se placer sur le même plan que les images figuratives. Les fentes et béances naturelles de la roche badigeonnées d'ocre rouge évoquent des vulves, dont on imagine assez bien la mise en place au cours d'une cérémonie consacrant la grotte.



Masque monstrueux de 1 m de haut dessiné dans la galerie profonde de la grotte d'Altamira (Espagne).

MISE AU POINT

Pour en finir avec le culte de l'ours

L'homme a été le contemporain du grand ours des cavernes. Cet animal de 2,50 m de haut particulièrement féroce défendait l'entrée des grottes qu'il occupait. Les hommes ont souvent fréquenté les mêmes cavités que les ours mais pas au même moment. La grotte Chauvet a ainsi été alternativement visitée par les uns et par les autres. Que cet animal ait frappé l'imagination des hommes ne fait pas de doute. De là à prétendre

qu'un culte lui ait été rendu, il n'y a qu'un pas, mais les preuves d'un tel culte sont cependant à prendre avec beaucoup de circonspection. L'accumulation d'ossements d'ours dans les cavernes a longtemps été considérée comme ne pouvant être fortuite. Or, on sait aujourd'hui que les ours creusaient des bauges dans les cavernes et qu'ils s'y installaient pour hiberner. Il leur arrivait fréquemment de mourir pendant l'hibernation, ce qui

explique la grande quantité d'ossements accumulés, comme à la grotte Chauvet où des dizaines de crânes et de squelettes jonchent le sol. Quant à l'alignement de certains os, leur empilement ou leur encastrement dans des fissures ou des niches, leur analyse a montré qu'ils n'avaient rien de rituel et qu'ils étaient dus aux allées et venues des hommes et des animaux déplaçant involontairement les os sur leur passage.

ENCORE UN OURS

La caverne de Montespan

Dans la caverne de Montespan (Haute-Garonne), des chevaux dessinés dans l'argile molle ont été criblés de trous. On a imaginé que ces perforations, aux empreintes coniques et régulières, avaient été exécutées en frappant l'argile d'un pieu de bois ou d'une pointe de sagaie d'au moins 2 cm de diamètre, hypothèse qui semblait corroborée par la découverte d'une sagaie fichée verticalement dans le sol de la grotte. Des moulages ont

montré que ces trous avaient été en fait réalisés avec le doigt. Ils ont pu être faits par les hommes du Chalcolithique venus prélever de l'argile dans la grotte. Du reste, de multiples trous identiques ont été observés ailleurs dans la grotte, y compris dans des zones non décorées, sans doute pour tester la qualité de l'argile. Les Magdaléniens y ont modelé un ours en argile d'un peu plus d'1 m de long.

Comme seul le corps de l'animal est parvenu jusqu'à nous, on a imaginé que la tête n'avait jamais existé. Les Magdaléniens auraient enfilé sur ce mannequin la peau d'un ours fraîchement tué avec sa tête encore attachée pour en faire un simulacre d'ours lors de rites propitiatoires de chasse. Cette hypothèse a semblé corroborée dans un premier temps par la découverte, entre les pattes de l'animal modelé, d'un crâne

d'ours. Mais il a été montré depuis que le crâne faisait partie d'un squelette d'ours entier retrouvé à proximité, sans lien direct avec l'ours modelé. Quant à la tête de celui-ci, elle a sans doute été détruite au Chalcolithique, par les individus venus prélever de l'argile. Si la signification de la statue reste mystérieuse, on ne peut plus en tout cas parler à son sujet de mannequin.



Empreintes de mains négatives obtenues par la technique du pochoir. Grotte de Gargas (Hautes-Pyrénées).

Après, c'est le bris ou la destruction volontaire de nombreuses statuettes mais aussi de figurations pariétales ou d'objets gravés portant des traces d'impacts. C'est parfois la destruction pure et simple de l'objet ou de l'image, comme dans la grotte Chauvet où des animaux ont été raturés.

Ces traces ont été jadis perçues comme les marques de la mise à mort symbolique de l'animal représenté. Mais ces impacts ont parfois été portés avant que l'objet ne soit terminé, ce qui enlève quelque crédibilité à cette hypothèse.



Deux fragments d'os d'oiseau et de renard profondément incisés le long de leur bord, mesurant 6 à 7 cm de long, de l'Aurignacien de l'Abri Cellier (Dordogne), qui ont pu servir de raclours.

MUSIQUE

On ne peut douter que les hommes du Paléolithique supérieur aient consacré une partie de leur temps libre, comme tous les hommes, au jeu et à des activités esthétiques comme le chant, la musique et la danse.

Nous ne dirons rien de la danse, qui n'a laissé aucun témoin et que seule l'imagination peut recréer. La musique a pu naître des nécessités de la chasse – imitation des cris d'animaux, usage de sifflets –, du battement des mains d'une assemblée ou encore du son émis par les pierres entrechoquées par le tailleur de silex. Il faut cependant attendre l'apparition de véritables instruments sonores pour affirmer l'existence de la musique. Les plus anciens sont en os mais on peut supposer que les hommes de la préhistoire en ont fabriqué en bois, en écorce et en peau.

De nombreuses phalanges de renne, naturellement creuses, présentent une perforation sur leur diaphyse. Si certaines d'entre elles ont été considérées abusivement comme des « sifflets », le trou ayant en réalité été fait par des dents de carnassiers, d'autres portent bien des traces de perforation intentionnelle. Les phalanges largement perforées donnent un son aigu et puissant et ont pu servir d'appeaux. On a même constaté qu'elles provoquent de la curiosité puis un état d'apaisement chez les rennes, qui s'approchent volontiers de la source sonore, puis se couchent après plusieurs coups de sifflet.

Les os de grands oiseaux, échassiers ou vautours, qui présentent l'avantage d'être longs, légers et creux, ont été utilisés pour fabriquer des sifflets ou des flûtes. Beaucoup plus rarement, des os de mammifères ou des bois de renne ont été évidés. Ces tubes étaient sciés transversalement à chaque extrémité, puis on y façonnait un bec biseauté surmonté d'une entaille transversale, comme l'ont fait les Magdaléniens du Roc de Marcamps, en Gironde. Ces sifflets, parfois longs d'une dizaine de centimètres, évoquent des pipeaux. Peut-être servaient-ils à imiter le chant des oiseaux pour les attirer ?

Flûte en ivoire de mammouth de la grotte de Geissenklösterle (Allemagne). Datée de 35 000 ans, elle est le plus ancien instrument de musique connu.

BALAFON Lithophones et ostéophones

Le fait que certaines stalagmites, colonnes et draperies portaient des traces d'impacts anciens, comme à la grotte du Pech-Merle, à celle du Portel et au réseau Clastres, a suggéré l'idée que les hommes ont pu exploiter les propriétés acoustiques des grottes. Des expériences effectuées dans plusieurs grottes, à Niaux, à Fontanet et au Portel, ont montré que les cavernes sont de véritables caisses de résonance et que les figurations pariétales ont parfois été réalisées dans des lieux particulièrement sonores ou à leur proximité immédiate. Rien ne permet cependant d'affirmer que cette particularité a été recherchée, et ceux qui ont imaginé des hommes proférant des incantations devant les parois ornées ont été un peu vite en besogne.

D'autres instruments de musique sont encore plus douteux. C'est le cas des « ostéophones » de Mézine (Ukraine), gros os de mammouth décorés, considérés par certains comme un ensemble musical, mais qui sont plus vraisemblablement des éléments de construction d'une cabane en os de mammouth.



ARME MUSICALE Instruments à cordes, raclours et rhombes

Quant aux instruments à cordes, nous n'en avons qu'un indice assez douteux. L'homme revêtu d'une dépouille de bison, figuré sur une paroi de la grotte des Trois-Frères, semble danser, en tenant devant la bouche un instrument qui évoque un arc musical. Ce serait un arc-en-bouche, instrument rappelant un peu la guimbarde ; mais d'autres y ont vu une flûte nasale. Des pendeloques de forme ovale particulièrement minces, finement

sculptées et gravées, produisent, lorsqu'on les fait tourner au bout d'une cordelette, un ronflement analogue à celui qu'émet un rhombe, comme l'ont montré des expérimentations avec des répliques modernes. Ils ont été souvent comparés aux *churingas*, objets rituels australiens. Mais rien n'autorise à affirmer que les Paléolithiques s'en sont bien servi comme rhombe ; et si c'était le cas, il pourrait s'agir aussi bien de jouets

que d'instruments de musique. De même, divers objets en os ou en bois de cervidé régulièrement crantés sur leurs bords ont pu servir de raclours, instruments de musique dont le son est produit par friction avec une baguette. Là encore, rien ne dit que ces aspérités ne faisaient pas partie d'un décor ou n'avaient pas une fonction plus triviale – barbelures d'armes de jet ou crans destinés à faciliter un emmanchement.

Fragment d'une pendeloque gravée dans une lame d'os polie de ce qui semble être une ribambelle de danseurs se tenant par la main. 4,5 cm de long sur 4 mm d'épaisseur. Grotte de la Garenne à Saint-Marcel (Indre). Magdalénien.

D'autres os d'oiseau sciés et régularisés, mais non perforés, étaient peut-être les éléments d'un instrument de musique (composé de tubes d'inégales longueurs reliés entre eux), comparable aux *zampoñas* actuelles. C'est ce qu'évoquent les tubes découverts à la grotte du Placard, en Charente, disposés les uns à côté des autres.

Les os creux percés de plusieurs trous étaient de véritables flûtes capables de produire des sons en série continue, comme l'ont vérifié des flûtistes professionnels sur des répliques modernes. Mais elles ne sont pas en assez bon état pour qu'on puisse évaluer les intervalles entre les notes et savoir s'il existait ou non des échelles constantes.

Les hommes ont fabriqué des flûtes dès l'Aurignacien, aussi bien dans le sud-ouest de la France qu'en Europe centrale, mais c'est surtout au Gravettien qu'elles deviennent courantes, comme à la grotte d'Isturitz où on en a retrouvé plus d'une vingtaine.

Les flûtes ont deux à quatre orifices circulaires bien alignés, avec parfois un autre sur la face opposée pour le pouce. La plus grande qu'on ait trouvée mesure 21 cm.

Les musiciens devaient jouer en tenant la flûte oblique ou droite, à la manière de la *quena* des Andes, la lèvre inférieure obturant plus ou moins l'orifice d'entrée. Lorsque l'extrémité de la flûte n'a pas été taillée en forme de bec, il est possible qu'elle ait été complétée par un embout en bois, en liège ou en argile, mais cela n'était pas indispensable pour jouer. Certaines flûtes avaient peut-être leur tuyau fermé, mais comme elles sont toujours brisées, on ne peut l'affirmer. De très rares exemplaires, percés d'un orifice latéral, pourraient avoir été des flûtes traversières.

La seule flûte connue en ivoire de mammouth a été trouvée dans la grotte de Geissenklösterle, en Allemagne. Elle date de 35 000 ans et est la plus ancienne, avec deux autres exemplaires en os du même site.



QUE S'EST-IL PASSÉ APRÈS LE PALÉOLITHIQUE EN EURASIE ?

La fin du Paléolithique est marquée par une modification climatique profonde : un adoucissement de la température succède au froid sec de la dernière période glaciaire. Ce réchauffement se fait progressivement, en quelque 3 000 ans, avec une alternance d'épisodes tempérés entrecoupés de retours au froid de moins en moins rigoureux. Cela provoque d'importants changements dans l'environnement. La fonte des glaciers entraîne l'élévation du niveau marin et la formation de nouveaux rivages côtiers. En Europe et dans le nord de l'Asie, la steppe fait place à un couvert forestier où dominent les chênes. Les animaux adaptés au froid qui vivaient en troupeaux dans un paysage ouvert, comme les rennes, les antilopes saïgas et les mammouths, se réfugient vers le nord du continent eurasiatique ou disparaissent. Ils sont remplacés par des animaux qui vivent en petits groupes et sont plus sédentaires, comme les cerfs, les chevreuils et les sangliers.

Ne subsiste plus qu'une seule espèce d'hommes sur terre, la nôtre, *Homo sapiens*. Les cultures de cette période postglaciaire sont souvent désignées par le terme « Mésolithique » qui, comme son nom l'indique, correspond à une période intermédiaire entre Paléolithique et Néolithique. Les populations de cette période vivent toujours de la chasse, de la cueillette et de la pêche, mais elles doivent faire face aux modifications subies par leur environnement et s'organiser dans ce milieu écologique nouveau. Les hommes adoptent des stratégies de chasse plus individuelles et remplacent le propulseur et la sagaie par l'arc et la flèche, plus efficaces pour atteindre le gibier en forêt. Ils domestiquent le chien, qui devient peut-être un auxiliaire de chasse. Leur alimentation fait également appel à la cueillette, à la récolte des coquillages ou des escargots, à la chasse au lapin.

Les populations postglaciaires sont dispersées en petites peuplades qui s'adaptent à des écosystèmes extrêmement compartimentés et variés. C'est une mosaïque de groupes différents d'extension et de durée variables. Dans certaines régions, comme les rives du littoral atlantique ou les bords du Danube, les ressources sont suffisamment abondantes et diversifiées pour que les hommes se sédentarisent. Apparaissent alors les premières nécropoles mais aussi les premiers vestiges de conflits, corollaires inévitables de la sédentarité.

À la même époque, au Proche-Orient, on assiste à une exploitation intensive de céréales sauvages qui marque les prémices de l'agriculture. Les premières véritables maisons « en dur » y font leur apparition. Le Mésolithique s'étend dans certaines régions de 9 500 à 5 500 ans avant J.-C., avant d'être remplacé par le Néolithique.

Le Néolithique désigne avant tout une modification profonde des relations entre l'homme et son environnement puisque, de chasseur-cueilleur, l'homme devient producteur : en domestiquant les plantes et les animaux, il invente l'agriculture et l'élevage. Cette modification s'accompagne d'autres innovations, parfois après un certain délai. C'est le cas de la céramique par exemple, puisqu'il existe au Proche-Orient toute une période déjà néolithique et pourtant acéramique. Mais c'est une autre histoire...



Au Postglaciaire, il y a environ 10 000 ans, le réchauffement climatique entraîne le développement de la forêt ; les hommes s'adaptent et inventent l'arc et les flèches pour chasser le cerf qui a remplacé le renne.

PORTRAIT DE FAMILLE

Légende :

Nom scientifique (et année de la première découverte)

1. Période (en millions d'années, notée MA).
2. Aire géographique.
3. Holotype (numéro d'enregistrement du fossile et éventuel surnom) ; paratypes et autres fossiles célèbres.
4. Information à retenir.

N.B. :

Pour la distribution chronologique et géographique, les informations dépendent du registre fossile ; une espèce a donc pu vivre plus longtemps et dans d'autres régions sans que des fossiles n'aient encore été trouvés pour le démontrer.



un paranthrope



un australopithèque



Homo ergaster



Homo erectus



Homo floresiensis



Homo neanderthalensis

Homo sapiens

Sahelanthropus tchadensis (2001)

1. 7 MA.
2. Toros-Menalla, Tchad, Afrique centrale.
3. Un crâne déformé (TM266-01-060-1, Toumai) ; deux fragments de mandibules, trois dents.
4. Toumai serait le plus ancien homininé connu car la forme de la base de son crâne indique qu'il était bipède. Puisque très ancien et originaire d'Afrique centrale, il a ouvert des perspectives inattendues pour la recherche des premiers homininés.

Orrorin tugenensis (2000)

1. 6 MA.
2. Collines Tugen, Kenya, Afrique de l'Est.
3. Un fragment de mandibule (BAR 1000'00) ; mandibules, dents et quelques os du squelette.

4. Orrorin comprend le plus ancien fémur d'homininé, indiquant une locomotion bipède. Sa morphologie assez évoluée montre que la bipédie a une origine complexe.

Ardipithecus kadabba et Ardipithecus ramidus (2001 et 1992)

1. 5,8-5,2 MA et 4,4 MA.
2. Région du Middle Awash, Éthiopie et peut-être Kenya, Afrique de l'Est.
3. Fragment de mandibule (ALA-VP-2/10) et des dents (ARA-VP-6/1).
4. L'ardipithèque est candidat au rôle d'ancêtre des australopithèques puisqu'il en est proche dans le temps et par sa morphologie.

Australopithecus anamensis (1994)

1. 4,2-3,9 MA.
2. Sites d'Allia Bay et Kanapoi, Kenya, Afrique de l'Est.

3. Une mandibule et un fragment d'os temporal (KNM-KP 29281).
4. Les caractères de son squelette postcrânien indiqueraient une meilleure adaptation à la bipédie que les autres australopithèques.

Australopithecus afarensis (1974)

1. 4,1-3 MA.
2. Tanzanie, Éthiopie et Kenya, Afrique de l'Est.
3. Une mandibule (LH 4) ; Lucy, Selam, « la première famille ».
4. Le plus célèbre et le mieux documenté des australopithèques a longtemps été considéré comme ancêtre de tous les homininés ultérieurs.

Kenyanthropus platyops (1998)

1. 3,5 MA.
2. Ouest Turkana, Kenya, Afrique de l'Est.
3. Un crâne fragmenté et craquelé (KNM-WT 40000).

4. Sa face plate est sa principale caractéristique ; postule pour être l'ancêtre de *Homo rudolfensis*, lui aussi à face plate.

Australopithecus bahrelghazali (1995)

1. 3,5-3 MA.
2. Koro Toro, Tchad, Afrique centrale.
3. Un fragment de mandibule (KT 12/H1, Abel).
4. Abel a été le premier homininé ancien découvert à l'ouest de la vallée du Rift, ce qui allait alors à l'encontre des théories sur l'évolution des homininés. Il ressemble le plus à *Australopithecus afarensis*.

Australopithecus africanus (1924)

1. 3-2,5 MA et peut-être jusqu'à 4 MA.
2. Un crâne d'enfant (Taung 1) ; Miss Ples, peut-être Little Foot.
3. Grottes de Taung, Sterkfontein, Makapansgat et Gladysvale, Afrique du Sud.

4. Premier homininé ancien découvert, Taung a longtemps été considéré comme un bébé gorille, jusqu'à la révélation que l'homme de Piltown était une supercherie.

***Australopithecus garhi* (1997)**

1. 2,5 MA.
2. Des fragments crâniens (BOU-VP-12/130).
3. Bouri, Middle Awash, Éthiopie, Afrique de l'Est.
4. *Garhi* (qui signifie « surprise » en langue afar) a été retrouvé à côté d'os de gazelle avec des stries de découpe, indiquant la plus ancienne utilisation d'outils connue.

***Paranthropus aethiopicus* (1967)**

1. 2,6 MA.
2. Une mandibule (Omo 18.18) ; le crâne noir (KNM-WT 17000).
3. Éthiopie, Kenya et Malawi, Afrique de l'Est.
4. *Aethiopicus* pourrait être l'ancêtre des deux autres espèces de paranthropes. Des outils ont parfois été trouvés à proximité de fossiles de paranthropes, les fabriquaient-ils ?

***Paranthropus robustus* (1938)**

1. 2,2-1,5 MA.
2. Un crâne et une partie de son squelette (TM 1517).
3. Plusieurs grottes d'Afrique du Sud.
4. Le plus robuste des homininés en raison de ses grosses mâchoires ; les mâles paranthropes avaient même une crête osseuse au-dessus du crâne.

***Paranthropus boisei* (1955)**

1. 2,2-1,2 MA.
2. Un crâne (OH 5).
3. Tanzanie, Éthiopie et Kenya.
4. Le zinjanthrope (son premier nom) a été contemporain de plusieurs espèces du genre *Homo* en Afrique.

***Homo rudolfensis* (1971)**

1. 2,4-1,6 MA.
2. Un crâne (KNM-ER 1470).
3. Kenya et Malawi, Afrique de l'Est.
4. *Rudolfensis* et *Habilis*, premiers hommes ou australopithèques ? Étaient-ils les ancêtres des premiers homininés qui ont migré hors d'Afrique ?

***Homo habilis* (1959)**

1. 2,4-1,4 MA.
2. Fragments crâniens (OH 7) ; mandibule (OH 4).

3. Tanzanie, Éthiopie et Kenya, Afrique de l'Est, peut-être aussi Afrique du Sud.
4. *Habilis* a longtemps été supposé être le premier fabricant d'outils, mais les australopithèques l'ont précédé dans cette activité.

***Homo ergaster* (1970)**

1. 1,9-1,5 MA.
2. Une mandibule (KNM-ER 992) ; un squelette d'enfant (KNM-WT 15000).
3. Kenya, Afrique de l'Est, peut-être Géorgie.
4. *Ergaster* est le premier homme à avoir un squelette postcrânien très similaire en forme et en taille à celui des hommes modernes. Peut-être le premier homininé sorti d'Afrique pour découvrir l'Eurasie.

***Homo erectus* (1890)**

1. 1,8-0,03 MA.
2. Une calotte crânienne (Trinil 2) ; Sangiran 4 et 17, Mojokerto, Zhoukoudian, OH 9, Bouri, Tighennif.
3. Asie et Afrique, peut-être Géorgie.
4. Conquérant et maître de l'Asie, *Erectus* aurait survécu à Java jusqu'à il y a moins de 50 000 ans.

***Homo floresiensis* (2003)**

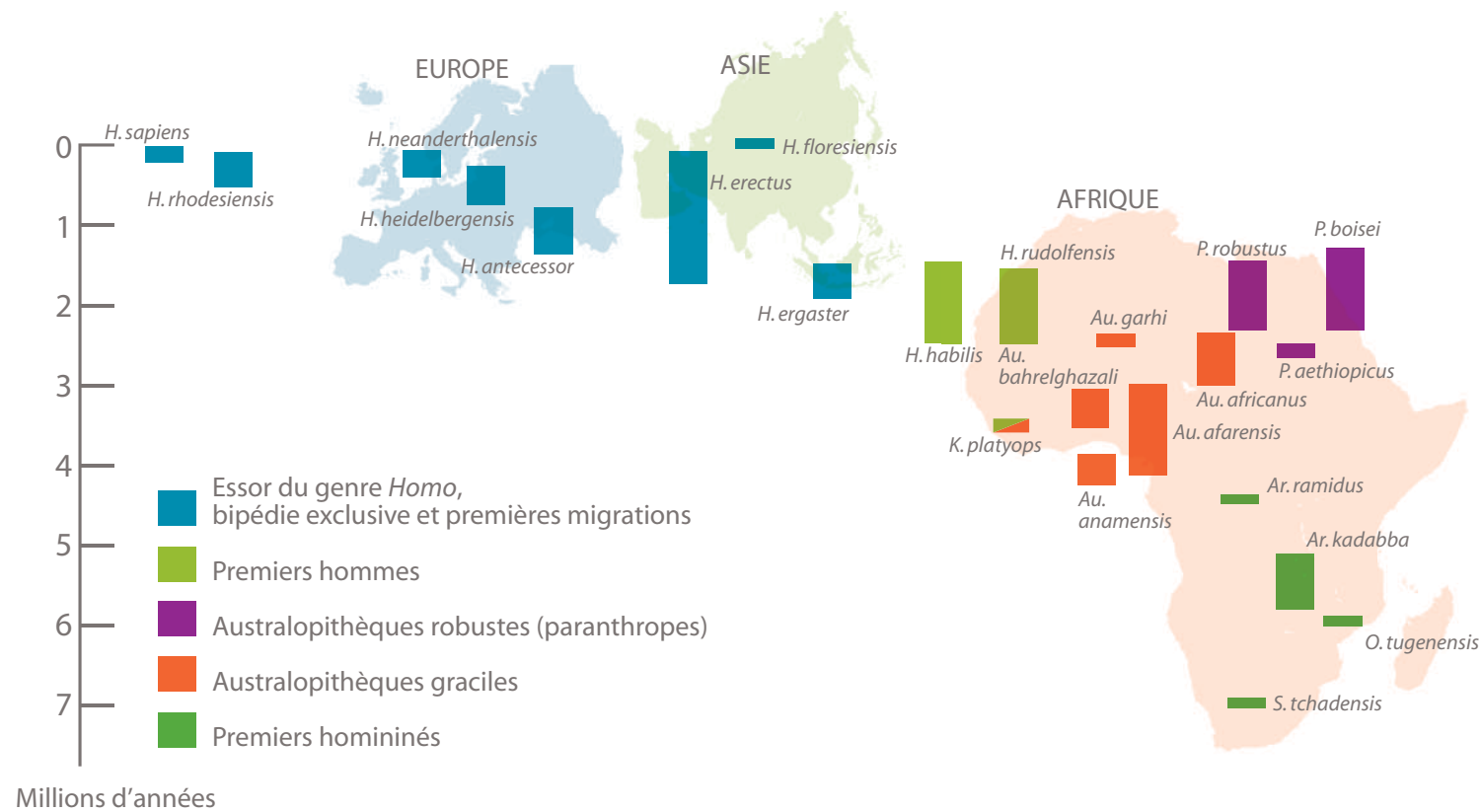
1. 0,095-0,012 MA.
2. Un squelette partiel (LB1).
3. Grotte de Liang Bua, île de Florès, Indonésie, Asie du Sud-Est.
4. Plus petit des homininés (1 m), avec un cerveau aussi petit que celui d'un chimpanzé, et pourtant il fabriquait des outils, chassait et utilisait le feu, il savait peut-être même naviguer.

***Homo antecessor* (1994)**

1. 1,2-0,7 MA.
2. Une mandibule (ATD6-1) ; fragments crâniens, une autre mandibule en 2007 qui a 1,2 MA.
3. Atapuerca, Espagne.
4. *Antecessor* est le plus ancien homininé connu en Europe. De nouvelles découvertes devraient encore faire reculer cette date.

***Homo heidelbergensis* (1907)**

1. 0,6-0,2 MA.
2. Une mandibule (Mauer 1) ; Arago 21, Petralona, Atapuerca SH cranium 5.
3. Europe.
4. *Heidelbergensis* ressemble beaucoup aux néandertaliens, dont il pourrait être l'ancêtre. Avait-il un lien de parenté avec *Homo rhodesiensis* ?



Distribution géographique et chronologique des différentes espèces d'homininés.

***Homo neanderthalensis* (1829)**

1. 0,2-0,03 MA.
2. Une calotte crânienne et une partie du squelette (Neandertal 1) ; Krapina, Spy, La Chapelle-aux-Saints, Shanidar, Okladinov
3. Europe, Proche-Orient, Asie de l'Ouest.
4. Les néandertaliens sont les premiers homininés découverts (1829) et reconnus (1851). Ils sont avec *Sapiens* les seules espèces pour lesquelles de l'ADN fossile a été retrouvé.

***Homo rhodesiensis* (1921)**

1. 0,5-0,2 MA.
2. Un crâne (Kabwe) ; Bodo, Dali, Jinniushan.
3. Afrique, Asie, peut-être Europe.

4. *Rhodesiensis* pourrait être l'ancêtre des hommes modernes. Ces fossiles sont parfois nommés *Homo sapiens* archaïques.

***Homo sapiens* (espèce nommée en 1758)**

1. 0,2-actuel.
2. Pas d'holotype ; Omo 1, Herto, Qafzeh, Liujiang, Lake Mungo, Oase 2, Cro-Magnon 1.
3. Afrique (dès 0,2 MA), Proche-Orient (0,1 MA) Asie et Australie (0,06 MA), Europe (0,04 MA), Amériques (0,03 MA), Pacifique (0,004 MA), Arctique (actuel), Lune (actuel).
4. *Sapiens* est la seule espèce d'homininés vivant encore aujourd'hui. Partie d'Afrique, elle est la première à avoir conquis l'ensemble de la Terre.

CARACTÉRISTIQUES MORPHOLOGIQUES

Certains caractères morphologiques sont partagés entre plusieurs espèces, ce sont des caractères dits primitifs (ou plésiomorphes). D'autres ne se retrouvent qu'au sein d'une seule espèce et sont dits dérivés (ou apomorphes). Seuls ces derniers sont vraiment utiles pour caractériser

une espèce fossile ou attribuer un spécimen à une espèce. Les dessins en vues postérieure et latérale présentés ici montrent la position des principales caractéristiques morphologiques du crâne chez *Homo erectus*, *Homo neanderthalensis* et *Homo sapiens*.

■ caractères propres □ caractères partagés

Vue latérale d'un *Homo erectus*

- 1) prognathisme alvéolaire
- 2) torus frontal fort et développé latéralement, glabelle projetée en avant
- 3) dépression en arrière du torus
- 4) constriction postorbitaire très marquée
- 5) crâne long et bas
- 6) plan occipital de petite taille
- 7) torus occipital très fort
- 8) torus angularis
- 9) temporal long et bas
- 10) tympanal épais

Vue postérieure d'un *Homo erectus*

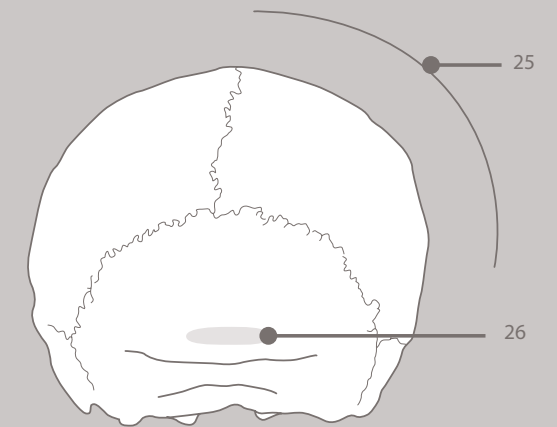
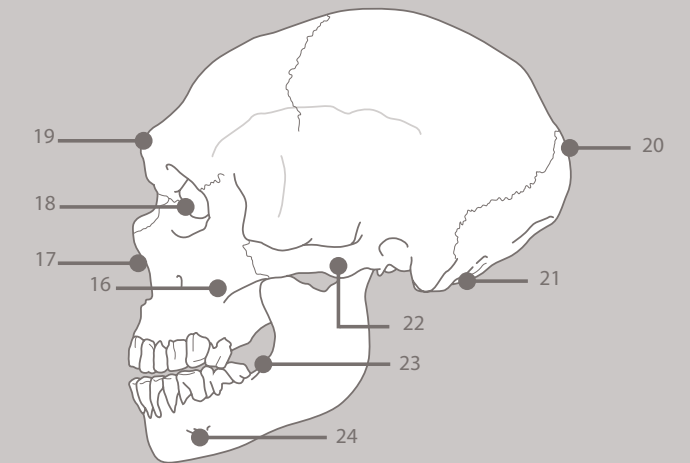
- 11) bosses pariétales réduites
- 12) méplats parasagittaux
- 13) carène sagittale
- 14) parois convergentes vers le haut, forme en « tente »
- 15) largeur maximale du crâne en position basse
- 7) torus occipital très fort

Vue latérale d'un néandertalien

- 16) maxillaire bombé
- 17) ouverture nasale large
- 18) orbites arrondies
- 19) torus frontal fort, en double arche
- 20) chignon occipital
- 21) éminence juxta-mastoïdienne étirée vers le bas
- 22) arcade zygomatique en position basse
- 23) espace rétro-molaire
- 24) trou mentonnier en position reculée

Vue postérieure d'un néandertalien

- 25) crâne arrondi, forme en « bombe »
- 26) fosse sus-iniaque

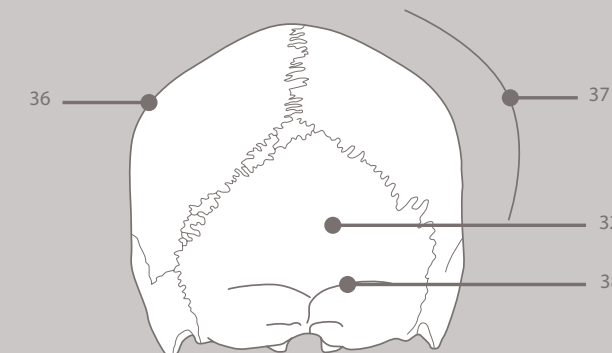
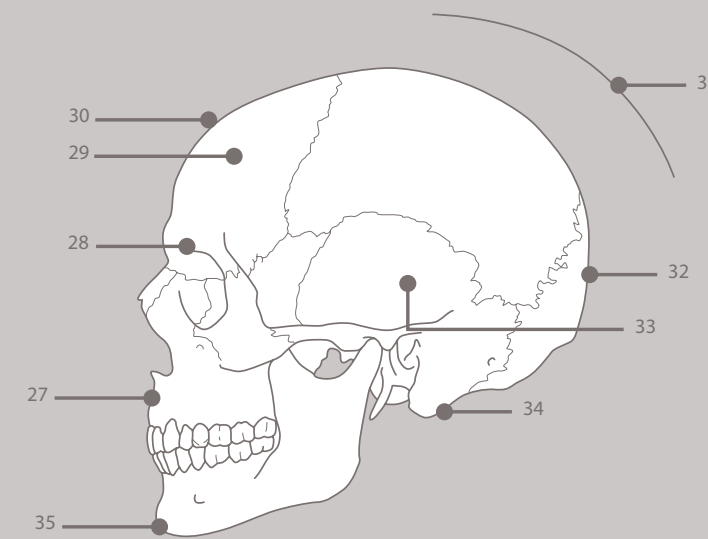


Vue latérale d'un *Homo sapiens*

- 27) prognathisme réduit ou absent
- 28) reliefs du frontal réduits et dissociés
- 29) bosses frontales marquées
- 30) frontal bombé
- 31) crâne court et haut
- 32) plan nuchal développé
- 33) os temporal court et haut
- 34) mastoïde large et étirée vers le bas
- 35) menton osseux

Vue postérieure d'un *Homo sapiens*

- 36) bosses pariétales marquées
- 37) angulation des parois du crâne, forme en « maison »
- 32) plan nuchal développé
- 38) reliefs de l'occipital réduits



GLOSSAIRE

Caractères primitifs ou dérivés • Les caractères des différentes espèces comprennent les caractères primitifs (ou plésiomorphes), qui sont communs aux différents groupes étudiés, et les caractères dérivés (ou apomorphes) qui les différencient et permettent donc de discuter de leurs relations évolutives.

Culture • En préhistoire, on considère que des traits récurrents dans les vestiges livrés par plusieurs sites sont l’indice de leur fréquentation par des sociétés apparentées. Contrairement au concept de culture utilisé pour les sociétés historiques, les vestiges servant à définir ces cultures sont des vestiges matériels tels que l’industrie lithique et osseuse, ou la céramique pour les périodes plus récentes. D’autres indices de comportement tels que les manifestations artistiques ou le traitement des morts sont aussi utilisés pour mettre en évidence des traits récurrents.

Dent • Organe situé dans la bouche utilisé pour couper et broyer les aliments. Est composée d’une couronne couverte par l’émail, de la racine, composée de dentine et de ciment, et de la cavité pulpaire. Se conserve très bien en raison de sa dureté. Tous les homininsés avaient 20 dents de lait (8 incisives, 4 canines et 8 molaires) et 32 dents définitives (8 incisives, 4 canines, 8 prémolaires et 12 molaires).

Endocrâne ou moulage endocrânien • Modèle obtenu en moulant la surface interne du crâne. Permet d’évaluer la capacité crânienne et d’observer les empreintes de la surface externe du cerveau.

Éponyme • Se dit d’un site qui donne son nom à une culture ou à une industrie. Ex. : le terme « Magdalénien » vient du site de La Madeleine, « Acheuléen » de celui de Saint-Acheul.

Espèce • En biologie, une espèce comprend un groupe d’êtres vivants pouvant se reproduire entre eux et dont la descendance est fertile. En paléontologie, ensemble des fossiles partageant les mêmes caractères dérivés.

Fossile • Correspond aux restes d’organismes, à leurs empreintes, moules ou traces d’activités. Le plus souvent, les fossiles sont issus des parties minéralisées dures d’un organisme, exceptionnellement des tissus mous.

Holotype • Un holotype est le spécimen utilisé pour décrire un taxon. Les paratypes sont les fossiles qui complètent cette détermination.

Homininé • Les homininsés sont les seuls primates à avoir développé la bipédie comme unique mode de locomotion. Selon la classification hiérarchique des animaux, cette sous-famille fait partie de la famille des

hominidés avec la sous-famille des paninés, qui inclut les chimpanzés. Les homininsés comprennent les genres *Ardipithecus*, *Australopithecus*, *Homo*, *Orrorin*, *Paranthropus*, *Sahelanthropus*. Voir aussi tableau p. 24.

Homo • Genre de la famille des hominidés et de la sous-famille des homininsés qui se caractérise par l’acquisition de la bipédie, d’un gros cerveau supérieur à 600 cm³, et d’une réduction de la face associée à celle de la taille des molaires. Ce genre regroupe les hommes actuels et tous les fossiles attribués aux espèces *antecessor*, *ergaster*, *erectus*, *floresiensis*, *habilis*, *heidelbergensis*, *neanderthalensis*, *rhodesiensis*, *rudolfensis* et *sapiens*.

Nucléus • Bloc de matière première dont on a tiré des éclats, des lames ou des lamelles. Les négatifs des enlèvements sont visibles sur sa surface.

Oldowayan • Industrie lithique définie à partir du niveau inférieur des sites de la gorge d’Olduvai, au nord de la Tanzanie. Elle comprend des galets grossièrement taillés et les éclats qui résultent de cette taille. Connue à partir de 2 millions d’années, elle se développe ensuite vers ce qu’on appelle l’Oldowayan évolué vers 1,5 ou 1,4 million d’années.

Paléontologie • Mot issu de trois termes grecs, *palaios* = ancien, *ontos* = vie, *logos* = étude, science ; c’est donc la science qui étudie les organismes disparus.

Préhistoire • Correspond à la période allant de l’apparition des premiers homininsés jusqu’à l’invention de l’écriture, il y a environ 5 000 ans.

Squelette postcrânien • Ensemble des os du squelette à l’exception du crâne et de la mandibule.

Taphonomie • Ensemble des processus subis par les vestiges biologiques après la mort jusqu’à la découverte des fossiles.

Taxon • Unité systématique de classification (famille, genre, espèce…).

Taxinomie • Science des lois et des principes de la classification des organismes vivants.

- L’Art pariétal paléolithique*, 1989, Actes des colloques de la Direction du patrimoine, Périgueux-Le Thot 1984, Paris, ministère de la Culture, 2 vol.
- Aujoulat N., 2004, *Lascaux. Le geste, l’espace et le temps*, Paris, Le Seuil.
- Baffier D., 1999, *Les Derniers Néandertaliens, Le Châtelperronien*, Paris, La Maison des Roches.
- Beaune S. A. de, 1999, *Les Hommes au temps de Lascaux*. 40 000 - 10 000 av. J.-C., Paris, éd. Hachette, coll. « La Vie quotidienne ».
- Beaune S. A. de, 2000, *Pour une archéologie du geste. Broyer, moudre, piler, des premiers chasseurs aux premiers agriculteurs*, Paris, CNRS Éditions.
- Beaune S. A. de (dir.), 2007, *Chasseurs-cueilleurs. Comment vivaient nos ancêtres du Paléolithique supérieur. Méthodes d’analyse et d’interprétation en préhistoire*, Paris, CNRS Éditions.
- Beaune S. A. de, 2008, *L’Homme et l’outil. L’invention technique durant la préhistoire*, Paris, CNRS Éditions, coll. « Le Passé recomposé ».
- Beaune S.A. de, Coolidge F.L. et Wynn T. (dir.), 2009, *Cognitive Archaeology and human evolution*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Bérillon G., Bacon A.-M., Marchal F. et Deloison Y., 1999, *Les Australo-pithèques*, Paris, coéd. Artcom' et Errance.
- Bonis L. de, 1999, *La Famille de l’homme : des lémuriens à Homo sapiens*, Paris, Pour la Science.
- Boyd R. et Silk J., 2004, *L’Aventure humaine. Des molécules à la culture*, Bruxelles, De Boeck et Larcier (traduction de la 3^e éd. américaine).
- Coppens Y. et Picq P., 2001, *Aux origines de l’humanité. Vol. 1, De l’apparition de la vie à l’homme moderne*, Paris, Fayard.
- Delporte H., 1998, *Les Aurignaciens, premiers hommes modernes*, Paris, La Maison des Roches.
- Demarsin B. et Otte M., dir., 2006, *Neanderthals in Europe*, Actes du colloque international de Tongres (17-19 septembre 2004), Liège, *Études et recherches archéologiques de l’université de Liège*, n° 117.
- Gallay A. (dir.), 1999, *Comment l’homme ? À la découverte des premiers hominidés d’Afrique de l’Est*, Paris, éd. Errance / Genève, Géo-découverte.
- GRAPP (Groupe de réflexion sur l’art pariétal paléolithique), 1993, *L’Art pariétal paléolithique. Techniques et méthodes d’étude*, Paris, éd. du Comité des travaux historiques et scientifiques.
- Grimaud-Hervé D., Détroit F., Pigeaud R., 2005, *Les origines de l’homme, tout ce qu’on sait et comment on le sait*, Paris, La Martinière jeunesse.
- Grimaud-Hervé D., Marchal F., Vialet A. et Détroit F., 2002, *Le Deuxième Homme en Afrique. Homo ergaster, Homo erectus*, Paris, coéd. Artcom' et Errance.
- Grimaud-Hervé D., Serre F., Bahain J.-J. et Nespoulet R., 2005, *Histoire d’ancêtres. La grande aventure de la préhistoire*, Paris, coéd. Artcom' et Errance.
- Jaubert J., 1999, *Chasseurs et artisans du Moustérien*, Paris, La Maison des Roches.

- L’Homme de Neandertal*, 1988, Actes du colloque international de Liège (4-7 décembre 1986), 8 vol., Liège, *Études et recherches archéologiques de l’université de Liège*, n° 28 à 35.
- Hublin J.-J. et Tillier A.-M. (dir.), 1991, *Aux origines d’Homo sapiens*, Paris, PUF, « Nouvelle Encyclopédie Diderot ».
- Krause E.-M., dir., 2004, *Les Hommes de Neandertal. Le feu sous la glace. 250 000 ans d’histoire européenne*, Paris, éd. Errance.
- Leroi-Gourhan A., 1964, *Les Religions de la préhistoire (Paléolithique)*, Paris, PUF.
- Leroi-Gourhan A., 1965, *Préhistoire de l’art occidental*, Paris, éd. Lucien Mazenod.
- Lorblanchet M., 1995, *Les Grottes ornées de la préhistoire. Nouveaux regards*, Paris, éd. Errance.
- Lorblanchet M., 1999, *La Naissance de l’art. Genèse de l’art préhistorique*, Paris, éd. Errance.
- Lorblanchet M. et al. (dir.), 2006, *Chamanismes et arts préhistoriques. Vision critique*, Paris, éd. Errance.
- Mohen J.-P. (dir.), 1989, *Le Temps de la préhistoire*, Dijon, éd. Archéologia, 2 vol.
- Philibert D., 2000, *Préhistoire et archéologie aujourd’hui*, Paris, Picard.
- Picq P., 1999, *Les Origines de l’Homme, L’Odyssée de l’espèce*, Paris, éd. Tallandier.
- Prat S. et Marchal F., 2001, *Les Premiers Représentants du genre Homo en Afrique*, Paris, coéd. Artcom' et Errance.
- Sacchi D., 2003, *Le Magdalénien, Apogée de l’art quaternaire*, Paris, La Maison des Roches.
- Stanford C., Allen J. S., Anton S. C., 2009, *Biological Anthropology*, 2nd ed. Upper Saddle River, NJ (USA), Pearson Education Co., Prentice Hall Inc.
- Vialou D., 1991, *La Préhistoire*, Paris, Gallimard.
- La Vie préhistorique*, 1995, Actes du XXIII^e Congrès préhistorique de France, 1989, Dijon, éd. Faton.
- Vialou D., (dir.), 2004, *La Préhistoire, Histoire et dictionnaire*, Paris, Robert Laffont.
- White R., 2003, *L’Art préhistorique dans le monde*, Paris, éd. de La Martinière.

BIBLIOGRAPHIE

INDEX GÉNÉRAL

Index des noms cités dans le texte.

- A** Abel : 32
Afrique du Sud : 16, 30, 31, 62, 122, 125, 181
Agassiz, Louis : 100
Agriculture : 188
Alaska : 132, 133
Algérie : 118
Allemagne : 13, 15, 94, 104, 109, 114, 161, 175, 180, 183, 187
Altamira (grotte d') : 174, 177, 180
Andersson, John Gunnar : 15, 86
Arcs et flèches : 165
Ardipithecus kadabba et *A. ramidus* : 24, 25, 36, 37, 190, 193
Argentine : 133
Armes : 153, 164, 165
Art céramique : 178
Art mobilier : 175, 176, 178, 179, 180, 181, 182
Art pariétal : 18, 114, 133, 139, 149, 156, 157, 174, 175, 176, 177
Art rupestre : 114, 148
Asfaw, Berhane : 32
Atapuerca (sites de) : 92, 93, 96
Aurignacien : 139, 142, 143, 149, 152, 165, 166, 183, 187
Australie : 130, 131, 181
Australopithecus afarensis : 28, 29, 31, 32, 34, 36, 37, 66, 67, 191, 193
Australopithecus africanus : 17, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 66, 67, 191, 193
Australopithecus anamensis : 31, 32, 34, 36, 37, 67, 190, 193
Australopithecus bahrelghazali : 27, 32, 34, 36, 37, 47, 67, 191, 193
Australopithecus garhi : 32, 33, 34, 36, 37, 48, 49, 50, 67, 192, 193
Australopithèques : 16, 17, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 37, 48, 49, 64, 190
B Baume Bonne (grotte de La) : 99
Belgique : 14, 104, 107
Béringie : 132
Black, Davidson : 86
Bohlin, Anders Birger : 86
Bordes, François : 20, 109
Boucher de Perthes, Jacques : 13
Boule, Marcellin : 14, 15
Brassem pouy (grotte du Pape) : 138
Brésil : 133
Breuil, Henri (abbé) : 18, 97, 149, 175, 181
Broom, Robert : 16, 30
Brückner, Eduard : 100
Brunet, Michel : 17, 27, 32
Buffon, Georges : 12
Bulgarie : 114, 139
C Carbone 14 : 20, 175
Cartailhac, Émile : 175
Chabot (grotte) : 175
Chaffaud (grotte) : 174
Chapelle-aux-Saints (La) : 14, 104, 106, 107, 112
Chasse : 164, 165
Châtelperronien : 142, 143, 149
Chauvet (grotte) : 139, 149, 175, 176, 184, 185
Chavaillon, Jean : 61
Chavaillon, Nicole : 61
Chine : 15, 84, 85, 86, 87, 88, 89
Chiron, Louis : 175
Clarke, Ron : 31
Coppens, Yves : 26, 27, 28, 29, 64
Cosquer (grotte) : 175, 176, 181
Croatie : 14, 142, 144
Cuvier, Georges : 12
D Dart, Raymond : 16, 28, 30
Darwin, Charles : 13, 36, 67
Dawson, Charles : 12
Dederiyeh (grotte de) : 112
De Puydt, Marcel : 14
Diderot, Denis : 12
Dmanissi : 71, 72, 73
Dolní Vestonice : 167, 178
Dubois, Eugène : 14, 80
E Eldredge, Niles : 67
Élevage : 188
Enfant de Mojokerto : 70, 74, 75, 82, 83, 192
Enfant de Nariokotome : 59
Enfant de Taung : 30
Érythrée : 118
Espagne : 92, 142, 150, 175, 178
États-Unis : 81
Éthiopie : 17, 24, 28, 29, 32, 61, 62, 118, 122, 128
Feldhofer (grotte de) : 29
Ferrassie (abri de La) : 14, 104, 106, 107, 112, 114
Feu (usage du) : 97, 98, 99, 131, 134, 135, 156
Fontanet (grotte de) : 184
France : 13, 14, 15, 97, 98, 99, 138, 139, 142, 144, 149, 150, 161, 166, 175, 178, 183, 185
Fuente del Salín (grotte de La) : 175
G Géorgie : 71, 72, 73
Gigantopithèque : 84
Glaciations : 100, 101, 149
Gould, Stephen Jay : 67
Grande-Bretagne : 12, 175
Gravettien : 149, 152, 162, 178, 187
Grimaldi (grottes de) : 166, 168, 169, 183
H Habitat : 99, 110, 112, 148, 160, 161, 162, 163
Haeckel, Ernst : 14
Harpons : 153, 164
Heidelberg : 94
Herto : 18, 122, 123, 128, 193
Homme de Ceprano : 84
Homme de Chancelade : 166, 167
Homme de Cro-Magnon : 13, 138, 139, 166
Homme de Florès : 17, 130, 134, 135
Homme de Neandertal : (voir *Homo neanderthalensis*)
Homme de Pékin : 15, 86
Homme de Pildown : 12
Homme de Tautavel : 15
Homo antecessor : 92, 93
Homo erectus : 14, 15, 17, 29, 33, 40, 41, 57, 58, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 94, 95, 118, 119, 120, 121, 124, 130, 134, 191, 192, 193, 194
Homo ergaster : 17, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 66, 67, 70, 71, 73, 76, 77, 118, 121, 124, 191, 192, 193
Homo floresiensis : 130, 134, 135, 191, 192, 193
Homo habilis : 56, 57, 63, 121
Homo heidelbergensis : 15, 93, 94, 95, 106, 118, 119, 192, 193
Homo neanderthalensis : 7, 13, 14, 15, 16, 29, 40, 41, 72, 74, 80, 81, 83, 89, 93, 94, 95, 101, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 115, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 129, 134, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 149, 191, 192, 193, 195
Homo rhodesiensis : 118, 119, 193
Homo rudolfensis : 17, 33, 34, 37, 50, 56, 57, 61, 62, 66, 67, 70, 73, 76, 77, 78, 121, 192, 193
Inde : 88
Indonésie : 14, 15, 17, 74, 80, 81, 82, 83, 130, 134
Instruments de musique : 186, 187
Irak : 106, 112
Isaac, Glynn : 53
Israël : 106, 112, 113, 123, 124, 142
Isturitz (grotte d') : 187
Italie : 94, 95, 145, 175
J Java (île) : 14, 80, 82, 83, 88
Johanson, Donald : 28
Jussieu, Antoine de : 13
K Keith, Arthur (sir) : 30
Kenya : 17, 32, 56, 59, 62, 118, 119
Kenyanthropus platyops : 36, 37, 57, 67, 191, 193
King, William : 15, 104
Koenigswald, Gustav Heinrich Ralph von : 15
L Lamarck, Jean-Baptiste de : 12
Lartet, Édouard : 13, 18, 19, 174
Lartet, Louis : 13
Lascaux (grotte de) : 151, 154, 155, 177, 180
Leakey, Louis : 17
Leakey, Mary : 17, 28
Leakey, Meave : 32
Leakey, Richard : 17, 118
Le Gros Clark, Wilfrid : 12
Leroi-Gourhan, André : 20
Les Eyzies-de-Tayac : 13
Levallois-Perret : 97
Li Jie : 86
Homo sapiens : 8, 13, 16, 29, 33, 40, 41, 42, 52, 58, 80, 88, 89, 93, 107, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 171, 188, 191, 193, 195
Homo sapiens archaïque : 89, 94, 95, 119
I Inde : 88
Indonésie : 14, 15, 17, 74, 80, 81, 82, 83, 130, 134
Instruments de musique : 186, 187
Irak : 106, 112
Isaac, Glynn : 53
Israël : 106, 112, 113, 123, 124, 142
Isturitz (grotte d') : 187
Italie : 94, 95, 145, 175
J Java (île) : 14, 80, 82, 83, 88
Johanson, Donald : 28
Jussieu, Antoine de : 13
K Keith, Arthur (sir) : 30
Kenya : 17, 32, 56, 59, 62, 118, 119
Kenyanthropus platyops : 36, 37, 57, 67, 191, 193
King, William : 15, 104
Koenigswald, Gustav Heinrich Ralph von : 15
L Lamarck, Jean-Baptiste de : 12
Lartet, Édouard : 13, 18, 19, 174
Lartet, Louis : 13
Lascaux (grotte de) : 151, 154, 155, 177, 180
Leakey, Louis : 17
Leakey, Mary : 17, 28
Leakey, Meave : 32
Leakey, Richard : 17, 118
Le Gros Clark, Wilfrid : 12
Leroi-Gourhan, André : 20
Les Eyzies-de-Tayac : 13
Levallois-Perret : 97
Li Jie : 86
Homo sapiens : 8, 13, 16, 29, 33, 40, 41, 42, 52, 58, 80, 88, 89, 93, 107, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 171, 188, 191, 193, 195
Homo sapiens archaïque : 89, 94, 95, 119
M Madeleine (abri de La) : 174
Magdalénien : 149, 150, 151, 153, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 170, 171, 174, 182, 184, 185, 186
Maroc : 119, 123
Mercati, Michel : 13
Méthode Levallois : 97, 108, 109
Mexique : 133
Migrations : 70, 71, 76, 77, 88, 89
Montespan (grotte de) : 185
Moravie : 138, 144, 155, 160, 167
Mortillet, Gabriel de : 18, 97, 108
Moustérien : 108, 109, 110, 114, 115, 123, 124, 125, 142, 143
Mouthe (grotte de La) : 175
Miss Ples : 16, 17, 30, 191
Neander : 13, 104, 106, 107
Néandertaliens : (voir *Homo neanderthalensis*)
Niaux (grotte de) : 174, 177, 180, 186
Nouvelle-Guinée : 130, 131
O Oakley, Kenneth : 12
Oldowayan : 60, 61, 62
Omo-Kibish : 118, 119, 122, 128
Oppenoorth, Willem Frederick Florus : 15
Orrorin tugenensis : 17, 25, 26, 36, 37, 44, 49, 120, 190
Outils : 97, 108, 109, 123, 130, 134, 135, 140, 142, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 164
Ouzbékistan : 106, 112
P Palau (île) : 135
Paranthropes : 17, 34, 64, 190
Libby, William : 20
Linné, Carl von : 16, 123
Little Foot : 31
Lohest, Max : 14
Lucy : 28, 29, 37
M Madeleine (abri de La) : 174
Magdalénien : 149, 150, 151, 153, 155, 156, 157, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 170, 171, 174, 182, 184, 185, 186
Maroc : 119, 123
Mercati, Michel : 13
Méthode Levallois : 97, 108, 109
Mexique : 133
Migrations : 70, 71, 76, 77, 88, 89
Montespan (grotte de) : 185
Moravie : 138, 144, 155, 160, 167
Mortillet, Gabriel de : 18, 97, 108
Moustérien : 108, 109, 110, 114, 115, 123, 124, 125, 142, 143
Mouthe (grotte de La) : 175
Miss Ples : 16, 17, 30, 191
Neander : 13, 104, 106, 107
Néandertaliens : (voir *Homo neanderthalensis*)
Niaux (grotte de) : 174, 177, 180, 186
Nouvelle-Guinée : 130, 131
O Oakley, Kenneth : 12
Oldowayan : 60, 61, 62
Omo-Kibish : 118, 119, 122, 128
Oppenoorth, Willem Frederick Florus : 15
Orrorin tugenensis : 17, 25, 26, 36, 37, 44, 49, 120, 190
Outils : 97, 108, 109, 123, 130, 134, 135, 140, 142, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 164
Ouzbékistan : 106, 112
P Palau (île) : 135
Paranthropes : 17, 34, 64, 190
Paranthropus aethiopicus : 34, 35, 36, 37, 50, 67, 192, 193
Paranthropus boisei : 17, 34, 35, 36, 37, 50, 66, 67, 192, 193
Paranthropus robustus : 16, 34, 35, 36, 37, 48, 52, 62, 66, 67, 192, 193
Parures : 114, 125, 143, 148, 169, 182, 183
Pestera cu Oase : 138, 139, 144
Penck, Albrecht : 100
Peyzac-le-Moustier : 108, 112
Philippines : 135
Pincevent (site de) : 161, 162, 164, 171
Pithécanthropes : 80, 88
Pologne : 164
Portugal : 145, 175
Propulseurs : 152
R République tchèque : 138
Rites funéraires : 112, 113, 123, 124, 125, 168, 169
Roumanie : 138, 139, 144
Russie : 169, 175
S *Sahelanthropus tchadensis* : 17, 25, 27, 190
Sahelanthropus tugenensis : 24, 25, 36, 37, 44, 45, 47, 120
Sahlins, Marshall : 171
Sangiran : 33, 71, 77, 82, 83, 89, 192
Sanz de Sautuola, Marcelino (don) : 18, 174
Selam : 29
Sibérie : 132
Sinanthropes : 86, 87, 88
Singes : 42, 43, 44, 45
Smith Woodward, Arthur : 12
Solutréen : 149, 150, 152, 153, 155, 165
Soudan : 119
Sumatra (île) : 80
Paranthropus aethiopicus : 34, 35, 36, 37, 50, 67, 192, 193
Paranthropus boisei : 17, 34, 35, 36, 37, 50, 66, 67, 192, 193
Paranthropus robustus : 16, 34, 35, 36, 37, 48, 52, 62, 66, 67, 192, 193
Parures : 114, 125, 143, 148, 169, 182, 183
Pestera cu Oase : 138, 139, 144
Penck, Albrecht : 100
Peyzac-le-Moustier : 108, 112
Philippines : 135
Pincevent (site de) : 161, 162, 164, 171
Pithécanthropes : 80, 88
Pologne : 164
Portugal : 145, 175
Propulseurs : 152
R République tchèque : 138
Rites funéraires : 112, 113, 123, 124, 125, 168, 169
Roumanie : 138, 139, 144
Russie : 169, 175
S *Sahelanthropus tchadensis* : 17, 25, 27, 190
Sahelanthropus tugenensis : 24, 25, 36, 37, 44, 45, 47, 120
Sahlins, Marshall : 171
Sangiran : 33, 71, 77, 82, 83, 89, 192
Sanz de Sautuola, Marcelino (don) : 18, 174
Selam : 29
Sibérie : 132
Sinanthropes : 86, 87, 88
Singes : 42, 43, 44, 45
Smith Woodward, Arthur : 12
Solutréen : 149, 150, 152, 153, 155, 165
Soudan : 119
Sumatra (île) : 80
Supercherie : 12, 13, 104, 192
Swan, Lucille : 86
Syrie : 106, 107, 109, 112
T Taille de la pierre : 13, 49, 50, 51, 60, 72, 85, 87, 96, 97, 108, 124, 134, 150, 151, 171
Tanzanie : 56, 60, 63, 118
Tchad : 17, 27, 32
Teilhard de Chardin, Pierre (père) : 86
Terra Amata (site de) : 98
Thaïlande : 130
Théorie de l'*East Side Story* : 26, 27
Théorie de l'évolution : 13, 36, 67
Théorie des équilibres ponctués : 67
Thomsen, Christian Jürgensen : 18
Toumaï : voir *Sahelanthropus tchadensis*
Tuc d'Audoubert (grotte du) : 178, 180, 184
U-Z Ukraine : 160, 186
Venezuela : 133
Weidenreich, Franz : 15, 86, 87
Weiner, Joseph : 12
White, Tim : 28
Yéti : 84
Zdansky, Otto : 86
Zhoukoudian (grotte de) : 14, 15, 33, 85, 86, 89, 130, 192

INDEX ICONOGRAPHIQUE

Malgré toute l'attention qui a été apportée à cet index, des erreurs ont pu se glisser. Dans ce cas, nous demandons aux agences de bien vouloir nous en excuser et de nous notifier la correction aux fins de rectification. La position des images est indiquée par des lettres : h = haut, b = bas, g = gauche, d = droite, m = milieu, pp = pleine page.

MPFT : pour mission paléanthropologique franco-tchadienne.
Cartes réalisées par Stéphane Rozenwajg.

Couverture : Luisa Ricciarini/Leemage
Dos : Keystone-France

- 6 - 2007 - Philippe Plailly/Eurelios - Reconstitution : Atelier Daynès Paris
9 - Moravian Museum - Anthropos Institute
10 - Jérôme Chatin/RDA
12 - The Granger collection NYC/RDA
13 - The Bridgeman Art Library
14 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
15 - Mary Evans/Eyedeas
16 - hd : *Suddeutsche Zeitung*/RDA - bg : DR
17 - bg : MPFT - bd : Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
18 - Francis Jalain/Keystone-France
19 - h : Jean Vertut/Musée d'archéologie nationale
20 - hd : Jérôme Chatin/CNRS Photothèque - bg : Massimo Brega/LookatSciences
21 - Jérôme Chatin/CNRS Photothèque
23 - Olivier-Marc Nadel
24 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
25 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
26 - hg : Philippe Bourseiller/Hoa-Qui
27 - Morales
28 - hg : National/SIPA - hd : Max/SIPA
29 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
30 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
31 - h : Sylvie Briet/LookatSciences - m : Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
33 - h, m : Daniel Hérard/LookatSciences
34 - b : Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
35 - National Museums of Kenya
39 - Olivier-Marc Nadel
40 - hd : Selva/Leemage - bg : *Suddeutsche Zeitung*/RDA
41 - Keystone-France (T)
42 - bg : Cyril Ruoso/Biosphoto
43 - h, bg : Jean-Michel Krief
44 - Catherine Pouedras/LookatSciences
45 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences-Reconstitution : Atelier Daynès Paris
46 - hg : Carlos-Munoz-Yague/LookatSciences - bg : Denis Geraads/CNRS Photothèque
47 - MPFT
48 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
49 - Harvey Martin/Biosphoto
50 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
51 - hd : Jean-Paul Lhomme, *Tailler le silex*, S. Maury - Éd. Conseil général de la Dordogne, 1990
52 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
53 - Alain Gally, *Comment l'homme ?* - Ed. Errance, 1999.
54 - Olivier-Marc Nadel
56 - bg : Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences-Reconstitution : Atelier Daynès Paris - bd : National Museums of Kenya
57 - md : National Museums of Kenya
58 - hg : Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences-Reconstitution : Atelier Daynès Paris - hd : Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
59 - hd, mg : National Museums of Kenya
61 - bg : Getty Images
62 - Alain Gally
63 - h : Christophe Boete/LookatSciences - bd : Paul Bahn/LookatSciences
64 - Jean-Luc Manaud/Rapho
69 - Olivier-Marc Nadel
71 - mg : Semenanjung - md : Javier Trueba/LookatSciences
72 - G. Tsibakhashvili/Eurelios
73 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
74 - Chr. Kermarrec/SOLEIL
75 - hg : Emmanuel Gilissen, Antoine Balzeau, MRAC Tervuren - mg, md : Semenanjung
76 - Juan-Carlos Munoz/Biosphoto
77 - mg, mm : Semenanjung
79 - Olivier-Marc Nadel
80 - hd : LookatSciences - bg : Semenanjung
82 - hg, hd : Semenanjung
84 - BCA/RDA
85 - H. de Lumley
87 - The Bridgeman Art Library
88 - Roland et Sabrina Michaud/Rapho
89 - mg, md : Liu Wu, Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Beijing, Chine
91 - Olivier-Marc Nadel
92 - hd, bg : Javier Trueba/LookatSciences
93 - mg, md : PrismaArchivo/Leemage
94 - hg : Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences - md : Patrick Dumas/LookatSciences
95 - h : Pasquale Sorrentino/LookatSciences
96 - Jérôme Primault/LookatSciences
97 - hd : Hartmut Thieme/LookatSciences - bg : Jérôme Primault/LookatSciences
98 - H. de Lumley
99 - Marie Lescoart/LookatSciences
100 - J.-L. Klein & Hube/Biosphoto
101 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
103 - Olivier-Marc Nadel
104 - Sybille Pietrek/Neanderthal Museum
105 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences-Reconstitution : Atelier Daynès Paris
107 - mg : MNHN - md : Takeru Akazawa, International Research Center for Japanese Studies, Kyoto
108 - hg, hd : Éric Boëda
109 - hd, md : Jean-Michel Geneste - mg : Hugues Plisson/CNRS Photothèque
110 - bg : Gerard Campeny/Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social
111 - hd, md : S. Lättsch, Fougère J. Jaubert & J.-J. Hublin 2006 - mg : Jean-Michel Geneste
112 - Mission Archéo. Kebara/Eurelios/LookatSciences
113 - James Gordon/DR
114 - MNP Les Eyzies-Dist. RMN-Ph. Jugie
115 - Sophie A. de Beauce
117 - Olivier-Marc Nadel
118 - The Natural History Museum, Londres
119 - bg : National Museums of Kenya - bd : Jean-Paul Raynal, Fatima-Zohra Sbihi-Alaoui/CNRS Photothèque
121 - hg : PROD DB © DR
122 - 2001 David L. Brill/Brill/Housed in National Museum of Ethiopia, Addis-Abéba
124 - Mission Archéo. Qafzeh/Eurelios/LookatSciences
125 - Francesco d'Errico/LookatSciences
127 - Olivier-Marc Nadel
129 - mg : Biosphoto - md : Pierre Vernay Biosphoto
130 - hg : Semenanjung
131 - Getty Images
132 - Kevin Schafer/Pe/Biosphoto
134 - Semenanjung
135 - bm : Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences-Reconstitution : Atelier Daynès Paris
136 - Olivier-Marc Nadel
138 - MNHN
139 - hg : Jean Clottes/DRAC Rhône-Alpes
140 - Ian Tattersall
141 - Olivier-Marc Nadel
142 - Michèle Julien, Laboratoire d'ethnologie préhistorique, CNRS Nanterre
143 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences-Reconstitution : Atelier Daynès Paris
144 - El Sidrón/Principauté des Asturies
145 - Vincent Moncorgé/LookatSciences
147 - Olivier-Marc Nadel
149 - Alain Roussot
150 - hg : Pierre Bodu Pierre/CNRS Photothèque - bg : Alain Roussot
151 - hg, md : Sophie A. de Beauce
152 - bg : Gerhard Bosinski
153 - hd : Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences - mg : Alain Roussot - bd : Pierre Cattelain
154 - Sophie A. de Beauce
155 - bg : Denis Sergent/CNRS Photothèque - md : Randall White
156 - hd : Jean Vertut - bg : Sophie A. de Beauce
157 - bg : Jean Vertut
159 - Olivier-Marc Nadel
160 - hg : Gerhard Bosinski - mg : Olga Soffer
161 - Alain Roussot
162 - Système Renne/CNRS Photothèque
163 - Sophie A. de Beauce
164 - bg : Pierre Cattelain - bd : Denis Vialou
165 - hg : Pierre Cattelain - m : Alain Roussot - bd : Musée départemental de Préhistoire de Solutré
166 - Philippe Plailly/Eurelios/LookatSciences
167 - mg : Denis Sergent/CNRS Photothèque - hd : Sophie A. de Beauce
168 - hg : Science Photo Library/COSMOS - bd : Alain Roussot
169 - Randall White
170 - Lenars C & J/Keystone
171 - hd, mg : Gerhard Bosinski
173 - Olivier-Marc Nadel
174 - Federico Bernaldo de Quiros
175 - Alain Roussot
176 - Alain Roussot
177 - h : Jean Clottes/DRAC Rhône-Alpes - b : Jean Clottes
178 - hd, bg : Randall White
179 - mg : Sophie A. de Beauce - md : Alain Le Toquin/Keystone - bg : Gerhard Bosinski
180 - Sophie A. de Beauce
181 - hg : Ulmer Museum - bd : Federico Bernaldo de Quiros
182 - Randall White
183 - hg, mm : Denis Vialou/Gallimard - mg, md : Alain Roussot
184 - Federico Bernaldo de Quiros
185 - Alain Roussot
186 - hg : Randall White - b : J. Liptak/Eberhard Karls, University of Tübingen
187 - André Rigaud/Musée d'Argentomagus
189 - Gilles Tosello/LookatSciences
190 - Olivier-Marc Nadel
191 - Olivier-Marc Nadel

LA PRÉHISTOIRE

Il y a plus de trois millions d'années, à la suite de processus de sélection naturelle probablement impulsés par des changements climatiques, la sous-famille des hominés se développe et donne naissance, entre autres, au genre Homo. Cet homme évolue graduellement : son squelette s'allège et s'affine, et surtout ses capacités cognitives se développent, sans doute grâce à une meilleure alimentation. Le cerveau de l'homme consomme au repos plus de 20 % de l'énergie dépensée par l'organisme. Les hominés ont dû adopter une alimentation suffisamment riche en calories et en nutriments pour satisfaire cette dépense énergétique. Une fois la modification amorcée, l'alimentation et la croissance cérébrale ont interagi : des cerveaux plus volumineux ont engendré un comportement social plus complexe qui a conduit à des tactiques de recherche de nourriture plus efficaces comme la chasse. Et l'amélioration de l'alimentation a, à son tour, favorisé l'évolution du cerveau... C'est ainsi que se serait créée une spirale évolutive.

Sophie Archambault de Beaune et Antoine Balzeau, auteurs du CNRS, apportent des connaissances précises sur la vie de l'homme préhistorique, en tenant compte des dernières découvertes scientifiques. Dans un style simple et accessible, ils nous racontent la vie de nos lointains ancêtres.



ISBN : 978-2205-06220-5 / 31€

