



DE LA PALEONTOLOGIE HUMAINE A LA PALEOANTHROPOLOGIE

André Leguebe

Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique

A François Twiesselmann et à Elisabeth Defrise, en
témoignage de reconnaissance et d'affection.

INTRODUCTION

Le problème de l'origine de l'homme et l'étude des restes fossiles humains constituent, depuis cent cinquante ans, l'objet de la paléontologie humaine. Au cours de ces dernières décennies, on constate que ce terme se trouve de plus en plus fréquemment remplacé par celui de paléoanthropologie. Nous nous proposons d'essayer de dégager quels sont les changements qui se sont opérés dans la manière dont est analysée la phylogénèse de l'homme et qui expliquent cette modification d'appellation.

Le terme de paléontologie remonte aux années mil huit cent vingt; il faudra toutefois attendre trois ou quatre décennies avant que ce nom ne se substitue aux diverses autres appellations utilisées pour désigner l'étude ou la simple collection de fossiles. C'est en 1853 qu'une chaire de Paléontologie est instaurée, au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, en remplacement de la chaire de Botanique à la campagne. La même année 1853, l'expression de paléontologie humaine figure, pour la première fois, dans une communication à l'Académie des Sciences due à Etienne Augustin SERRES (1787-1868), titulaire de la chaire d'Histoire naturelle de l'Homme de 1839 à 1855.

Sous la plume de Serres, l'objet de la paléontologie humaine est très limité puisqu'il s'agit essentiellement de chercher à préciser, sur la base des observations qu'on peut recueillir sur les squelettes des populations anciennes exhumés, quels ont été les caractères morphologiques des Gaulois. Pour tenir compte de la complexité des événements qui ont marqué l'histoire de la population de la France, le champ d'investigation doit être aussi large que possible. L'objectif est très nettement inspiré par l'essai de Frédéric Milne EDWARDS sur les rapports qui peuvent avoir existé entre race et histoire (1829, 1841).

A cette époque, sauf quelques rares exceptions, l'ensemble des naturalistes se refuse à envisager que l'homme puisse avoir existé à la même époque que celle où ont vécu des animaux aujourd'hui disparus.

L'HOMME FOSSILE

L'ancienneté de l'homme

En août 1856, Johann Carl FUHLROTT (1803-1877), professeur à Elberfeld, recueille les restes d'un squelette humain relativement complet qui, à la suite des travaux d'exploitation d'une carrière, viennent d'être exhumés d'une grotte, Feldhofer, située dans la vallée de Néander. Les ossements sont décrits par Hermann SCHAAFFHAUSEN (1816-1893) qui met en évidence quelques traits particulièrement marquants de la morphologie, comme l'aplatissement du front et la saillie des arcades sourcilières, conférant à l'"homme de Néandertal" une conformation inconnue à ce jour même chez les races sauvages.

L'auteur conclut que la présence de ces caractères primitifs indique que ces restes correspondent à ceux d'un représentant des premiers habitants de l'Europe, ceci bien que la trouvaille ait été faite en l'absence de tout contexte stratigraphique.

La morphologie suffisamment distincte du crâne incite William KING (1809-1886) à en faire, en 1864, une espèce nouvelle (*Homo*

neanderthalensis), ajoutant même ultérieurement, que la différence pourrait être considérée comme générique.

En un laps de temps très court, la plupart des paléontologistes changent d'opinion et adhèrent à l'idée de l'existence de l'homme fossile avant même que ne se produise, en biologie, cette révolution des idées résultant de la publication de *The origin of species* par Charles Darwin (Gruber, 1965; Grayson, 1983, p. 188).

Deux ouvrages parus en 1863 vont alimenter les débats. Ce sont *The geological evidences of the antiquity of man* par Charles LYELL et *Evidence as to man's place in nature* par Thomas Henry HUXLEY qui, à ce moment, ne pouvait appuyer son argumentation que sur deux crânes, celui de l'adulte d'Engis découvert par P.-C. SCHMERLING en 1829 et celui de Néandertal.

A ceux-ci s'ajoute bientôt le crâne de Forbes Quarry (Gibraltar) comparable par sa morphologie à celui de Néandertal, découvert en 1848 mais présenté seulement en 1864 par George BUSK à la réunion de la British Association for the Advancement of Science.

Un nombre considérable de documents sont mis au jour mais ils le sont dans de si mauvaises conditions d'observation que la signification qu'il est possible de leur attribuer, fait l'objet de nombreuses discussions.

La découverte en mars 1863 de la mâchoire de Moulin Quignon, dont on sait aujourd'hui qu'il s'agissait d'un faux, constitue une illustration frappante des difficultés que présentaient la réalisation des fouilles et l'interprétation des documents recueillis (Oakley, 1964, p. 113).

Toutefois, en 1868, la mise au jour à Cro-Magnon près des Eyzies en Dordogne, par Louis LARTET (1840-1899) de quatre squelettes adultes et d'un nouveau-né inhumés permettent de décrire la morphologie des hommes du Paléolithique supérieur et de montrer leur ressemblance avec les *Homo sapiens*.

L'inventaire très détaillé des races humaines fossiles, que dressent Armand de QUATREFAGES (1810-1892) et Ernest HAMY (1842-1908) dans le premier fascicule des *Crania ethnica*, paru en 1873, conduit à l'établissement d'un essai de classement qui contribuera à faire apparaître les problèmes posés par l'interprétation des découvertes.

Les auteurs distinguent trois races : la race de Canstadt (sic!) dolichocéphale, la race de Cro-Magnon également dolichocéphale mais caractérisée par une modification de la faune qui l'accompagne, et enfin les races de Furfooz, de La Truchère et autres qui se distinguent par leurs crânes plus ou moins brachycéphales ou mésaticéphales, découverts dans des dépôts antérieurs à la période géologique actuelle (p. 98).

Sont inclus dans la race de Canstadt, outre la calotte de ce nom, les ossements de Néandertal, Forbes Quarry, La Naulette, Arcy-sur-Cure et de nombreux autres documents qui lui sont erronément rattachés comme Denise, Brûx, Staengenaes, Olmo, Clichy, Goyet, Eguisheim, Larzac.

Pour ces auteurs, il s'agit simplement d'une race dont les individus exagèrent des caractères anatomiques communs à tout un groupe humain :

"si les individus se rattachant à notre race de Canstadt sont peu nombreux au milieu de nos populations actuelles, la loi de l'atavisme fait néanmoins réapparaître de temps à autre ce type si remarquable sur une large surface du monde habité..." (de Quatrefages et Hamy, 1873, p. 28)

et les rapprochements qu'ils établissent, les conduisent à admettre dans leur conclusion (p. 43) :

"l'une des races qui ont contribué à former la population indigène du continent australien, est anatomiquement très voisine de la race que nous avons décrite sous le nom de race de Canstadt".

La nécessité d'une large confrontation des idées se fera rapidement sentir et, en 1865 à La Spezia, est décidée la tenue de Congrès internationaux d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques : quatorze sessions se tiendront dans diverses villes entre 1866 et 1912.

La chronologie

L'idée de l'ancienneté de l'existence de l'homme va se trouver profondément influencée par l'ensemble des recherches visant à expliquer les phénomènes géologiques par des causes actuelles, telles qu'elles découlent de l'ouvrage de Lyell, *Principles of geology, being an attempt to explain the former changes of the earth's surface by reference to causes now in operation* (1830-1833). Les idées nouvelles vont renverser la distinction entre *diluvium*, dépôts correspondants à l'action d'agents qui n'agissent plus actuellement comme le déluge biblique, et *alluvium*, dépôts dont on peut observer la formation, par l'action des cours d'eau notamment.

Lyell en se basant sur l'évolution de la composition de la faune malacologique, distingue le Post-Pliocène du Récent. Le développement de la géologie du Quaternaire, terme introduit par Jules DESNOYERS en 1829 et analysé par Henri REBOUL en 1833, va conduire à la définition du Pléistocène par Lyell en 1839, et à celle de l'Holocène par Paul GERVAIS en 1850.

Edouard LARTET (1801-1871) établit une première chronologie relative de la succession des occupations humaines dans les grottes et les abris-sous-roche en se basant sur les changements fauniques; il définit quatre périodes qui sont, en allant de la plus récente à la plus ancienne : la période de l'Aurochs, la période du Renne, la période du Mammouth et la période de l'Ours des cavernes.

Gabriel de MORTILLET (1821-1898) à partir 1867, propose une chronologie basée sur l'évolution des industries lithiques, solution qui sera parallèlement développée en Belgique par Edouard DUPONT (1841-1911), directeur du Musée d'Histoire naturelle à Bruxelles. Les "époques"

de Chelles, du Moustier, de Solutré et de La Madeleine, désignées d'après les noms des sites où elles sont le plus caractéristiques, correspondent donc initialement à des périodes : ce n'est que plus tard, au vingtième siècle, qu'elles désigneront des cultures.

L'EVOLUTION UNILINEAIRE

Découvertes d'hommes fossiles

La découverte en juin 1886 par Marcel DE PUYDT (1855-1940) et Maximin LOHEST (1857-1926), dans la terrasse de la grotte de la "Betche aux Rotches" située sur la rive gauche de l'Orneau à Spy (Belgique), de nombreux éléments de deux squelettes bien conservés, marque une étape importante dans le développement de la paléontologie humaine. Malgré les difficultés de l'exploitation du site en raison de la masse énorme de sédiments accumulés dans la terrasse, les inventeurs relèvent une stratigraphie dont la précision apporte des informations neuves. Les ossements gisent sous une couche de brèche dure résistant au choc du marteau et contenant des déchets de la taille de l'ivoire de mammoth, mélangés avec des silex taillés. Deux éléments de datation supplémentaires sont fournis par la composition des faunes qui se sont succédé et par l'outillage lithique qui a été recueilli.

La faune accompagnant les ossements humains correspond à une faune froide comprenant notamment *Elephas primigenius* et *Rhinoceros tichorhinus*. Les instruments recueillis aux différents niveaux montrent que les outils présents dans les couches inférieures sont le moins finement travaillés; la pointe moustérienne est l'outil le plus caractéristique trouvé avec les squelettes.

L'étude morphologique détaillée des deux squelettes par Julien FRAIPONT (1857-1910) met en évidence leur similitude avec la race de Néandertal et confirme de manière incontestable l'existence d'un type ethnique qui se signale par une association de caractères particuliers ne se retrouvant dans aucune autre population actuelle ou du Paléolithique

supérieur. Il s'agit incontestablement d'une race ancienne (Fraipont et Lohest, 1887, p. 753).

"L'ensemble d'un aussi grand nombre de caractères simiens est introuvable en dehors de ces hommes qui appartiennent à la plus ancienne race humaine connue".

Onze caractères relatifs à la conformation anatomique sont relevés comme étant nettement pithécoïdes, en particulier l'attitude en station verticale "tronc et tête légèrement inclinés en avant, genoux ployés", en relation avec la forme du fémur et le mode d'articulation fémoro-tibial.

Tout en soulignant que la distance entre l'homme de Spy et les anthropoïdes modernes est énorme, ils expriment leur adhésion à l'idée d'une évolution sans évoquer les causes susceptibles d'expliquer cette évolution (p. 753-754) :

"Si le type ethnique le plus ancien connu a pu se modifier pendant cette époque quaternaire au point de donner naissance à des races si différentes que celle de Cro-Magnon et celles de Furfooz,...il n'est peut-être pas trop hardi de penser que l'homme du Pliocène avait peut-être plus de caractères inférieurs que celui de Spy,...".

Quelques années après, cette hypothèse reçoit un élément de confirmation grâce à la découverte du Pithécanthrope par Eugène DUBOIS (1858-1940). Après une année d'enseignement de l'anatomie à l'Université d'Amsterdam, Dubois s'engage comme médecin militaire pour les Indes néerlandaises. Très rapidement, il se fait confier, par le gouvernement, la charge d'effectuer des prospections paléontologiques. Les fouilles entreprises à Trinil avec une équipe de condamnés comme ouvriers, mettent au jour en 1891, une dent et une calotte très épaisse, fortement minéralisée, caractérisée par un aplatissement exceptionnel de la voûte frontale qui se termine par un torus supraorbitaire puissant. Dubois commence par l'attribuer à un chimpanzé fossile. En 1892, la poursuite des fouilles sur le même site fournit un fémur complet, trouvé à une dizaine de mètres de la calotte et remarquable par sa similitude

avec le fémur moderne et, deux mois plus tard, une seconde dent. Toutes les pièces sont attribuées à un même individu caractérisé par sa station verticale et dénommé d'abord *Anthropopithecus erectus*. L'étude ultérieure de ces documents amène Dubois à conclure qu'il n'est pas possible d'attribuer à un anthropoïde une calotte correspondant à une capacité crânienne si grande et un fémur tellement moderne par son aspect; dans sa monographie *Pithecanthropus erectus, eine menschähnliche Uebergangsform aus Java* (1894), il affirme qu'on est en présence d'un intermédiaire entre l'homme et le singe. Rentré en Europe en 1895, il présente ses fossiles et ses conclusions au cours de très nombreuses réunions internationales (1898, p. 96) :

"from all these considerations it follows that *Pithecanthropus erectus* undoubtedly is an intermediate between man and the apes....a most venerable ape-man, representing a stage in our phylogeny".

Si l'importance de cette découverte est très généralement reconnue, l'interprétation que Dubois en donne est soumise à de nombreuses critiques, les uns estimant qu'il s'agit d'un singe, d'autres que c'est un homme, d'autres encore que les ossements proviennent de deux individus différents. Aigri par l'opposition qu'il rencontre, Dubois renonce à exposer ses idées et refusera de laisser examiner ces fossiles pendant vingt-cinq ans environ. En 1935, il soutiendra même, sur la base d'une loi d'augmentation discrète du volume du cerveau qu'il a établie, que le Pithécantrophe est un singe de très grande taille à rapprocher du gibbon.

A Krapina en Croatie, entre 1899 et 1905, les fouilles conduites par Dragutin GORJANOVIC-KRAMBERGER (1856-1936) fournissent nombre de fragments appartenant à au moins treize individus, dont les traits rappellent indiscutablement ceux des Néandertaliens.

En se basant sur une analyse morphologique poussée des différents crânes connus, Gustav SCHWALBE (1844-1917) conclut que les rapports existant entre les trois types qu'il semble possible de définir, peuvent être envisagés de deux manières différentes : la première admet l'existence d'une filiation directe *Pithecanthropus* — *Homo primigenius* (nom

attribué aux Néandertaliens d'après Wilser en 1898) — *Homo sapiens*, et la seconde, considérée comme moins probable, fait du Pithécantrope et du Néandertalien des rameaux divergents de la lignée principale conduisant à l'*Homo sapiens*.

Le 21 octobre 1907, un nouveau problème est posé par la découverte d'une mandibule humaine portant quatorze dents, dans une sablière proche du village de Mauer, à 24 mètres sous la surface du sol, dans une couche contenant des restes d'une faune du Pléistocène inférieur. Son étude en 1908 par Otto SCHOETENSACK (1850-1912) montre que des dents dont la morphologie est relativement moderne, peuvent se trouver associées avec un corps mandibulaire extraordinairement épais, un menton fuyant et une branche montante exceptionnellement large; eût-elle été dépourvue de dents, cette mandibule aurait pu être attribuée à un primate.

En 1908 et 1909, on assiste en France à la mise au jour de plusieurs fossiles nouveaux : des Néandertaliens à Le Moustier en août 1908 (squelette d'un individu d'une quinzaine d'années), à La Chapelle-aux-Saints en août 1908 aussi (un squelette particulièrement complet), à La Quina en 1908 les premiers des restes de nombreux individus), à La Ferrassie en 1908 (restes de deux adultes et de plusieurs enfants de divers âges) et, en 1909, à Combe-Capelle d'un squelette paléolithique.

Marcellin BOULE consacre au squelette de La Chapelle-aux-Saints une description extrêmement détaillée. Quelques années auparavant, Boule avait décrit les squelettes paléolithiques de la Grotte des Enfants de Grimaldi et toute son analyse de La Chapelle-aux-Saints va être orientée vers la mise en évidence de tout ce qui sépare ce Néandertalien de l'Homme moderne.

Il insiste sur le caractère primitif de l'industrie, sur le corps vigoureux et lourd, les mâchoires robustes, la prédominance des fonctions végétatives ou bestiales. Il attribue à cet homme une position semi-verticale caractérisée par un fléchissement des genoux qui rend évidemment son aspect moins humain.

On est en présence d'un type fossile

"qui diffère beaucoup plus de tous les types actuels que ceux-ci ne diffèrent entre eux" (1913, p. 237).

Constatant que le volume de l'encéphale est grand, il considère que ceci est exceptionnel chez les Néandertaliens et que ce volume, rapporté au volume total du crâne, reste proportionnellement plus faible que chez l'homme moderne.

La conclusion s'impose : il ne peut s'agir que d'une "forme attardée, un survivant des prototypes ancestraux" (1913, p. 243). Si on considère combien réduit est le temps qui les séparent des hommes modernes, les Néandertaliens ne peuvent donc pas s'inscrire dans la lignée de l'*H.sapiens*.

Au moment où Boule termine la publication de sa monographie consacrée à La Chapelle-aux-Saints, l'idée que les Néandertaliens ne se situent pas sur la lignée de l'*Homo sapiens* va se trouver confortée par une découverte faite en Angleterre. En décembre 1912, sont présentées à la Geological Society of London les trouvailles faites à Piltown (Sussex) par Charles DAWSON (1864-1916) qui amènent Arthur Smith WOODWARD (1864-1944) à remettre en question l'ensemble des conceptions relatives à l'origine de l'homme. Cette découverte comprend principalement des fragments crâniens (frontal, temporal, occipital) ayant une allure totalement moderne, accompagnés d'une faune attribuable à une phase reculée du Pléistocène et surtout, d'une partie d'une demi-mâchoire droite tout-à-fait semblable à une mandibule de chimpanzé. Les deux ossements sont attribués par les inventeurs à un seul individu qui serait le type d'un genre très ancien d'hominien, *Eoanthropus dawsoni*, associant un crâne très moderne par son allure avec une mandibule tout-à-fait simienne. Bien que beaucoup de paléontologistes ne se soient jamais départis de leur scepticisme quant à l'authenticité de ces documents, la thèse de l'apparition ancienne de l'*Homo sapiens* restera vivante pendant une cinquantaine d'années sur la base de ce spécimen qui s'avérera finalement être un faux.

La chronologie

Les premiers éléments contribuant à l'établissement d'une chronologie relative, sont apportés par l'étude des phénomènes liés aux glaciations, en ordre principal le résultat des travaux de James GEIKIE (1839-1915) *The Great Ice Age* (1874 et 1894) et de ceux d'Albrecht PENCK (1858-1945) et d'Edouard BRUECKNER (1862-1927) qui, en 1909, caractérisent les quatre glaciations importantes dans les Alpes bavaroises : Günz, Mindel, Riss et Würm. Penck avance une durée de 500.000 à 1.500.000 ans pour le Quaternaire, estimation généralement trouvée trop longue. De cette époque datent également l'introduction de la méthode des varves et de la formation des terrasses marines et fluviales. C'est en 1916 qu'on assiste à la présentation du premier diagramme pollinique par Lennart von POST.

La possibilité de détermination de l'âge géologique des ossements au moyen de leur teneur en fluor avait été suggérée des 1844 par James MIDDLETON (*-1875) et reprise en 1893 par Adolphe CARNOT (1839-1920) : elle ne sera appliquée en paléontologie humaine qu'une cinquantaine d'années après.

Méthodes biométriques

A la même époque, les méthodes biométriques connaissent leurs premiers développements significatifs grâce aux travaux de Francis GALTON (1822-1911) et de Karl PEARSON (1857-1936) et on essaie de les appliquer aux problèmes plus particuliers de la paléontologie humaine.

Theodor MOLLISON (1874-1952) propose en 1907 un "Abweichungsindex" destiné à préciser, pour chacune des variables mesurées, la position d'un individu par rapport à un échantillon de référence en tenant compte de la dispersion des sujets qui composent cet échantillon; la juxtaposition de plusieurs variables conduit au tracé d'un profil.

Une approche différente est suggérée en 1909 par Jan CZEKANOWSKY (1882-1965) au travers d'une application à treize pièces fossiles, pour lesquelles les différences moyennes des mensurations des pièces prises deux à deux sont comparées graphiquement.

En 1910, K. Stuart CROSS de Melbourne cherche à combiner les données de vingt quatre mensurations et indices pour établir une échelle allant de 0 à 1, fixant la position relative de divers types humains fossiles et actuels par rapport aux singes anthropoïdes pris comme base et permettant de mettre en évidence l'évolution de la morphologie; la procédure qu'il utilise contribue en outre à éprouver le caractère plus ou moins significatif des différentes mensurations utilisées.

L'essai de Cross constitue une des premières applications de ce que Boule qualifie d'"appareil mathématique de nature à séduire les anthropologistes qui ont le fétichisme des chiffres" (1913, p. 238).

LE PRIMATE HUMAIN

Pour Charles DARWIN (1809-1882), l'évolution est le résultat d'un processus essentiellement aléatoire qui, sous l'action de la sélection naturelle, cumule les effets de petites différences jusqu'à provoquer une bifurcation se traduisant par la divergence des espèces. Une similitude de structure indique une communauté de descendance : la phylogénèse doit donc expliquer l'apparition de caractères nouveaux mais aussi restituer l'ordre d'apparition de ces caractères. Darwin suggère que, pour l'homme, l'acquisition de la station verticale a eu pour conséquence la libération de la main conduisant à l'utilisation d'outils et stimulant le développement du cerveau et des facultés intellectuelles. La réduction de la canine et la disparition du diastème seraient évidemment postérieures au développement de l'industrie lithique et à l'acquisition de moyens de défense. L'apparition de l'homme se serait produite dans un milieu tropical, vraisemblablement l'Afrique où on trouve actuellement les anthropoïdes les plus proches de l'homme.

D'autres interprétations sont possibles et Alfred R. WALLACE (1823-1913) souligne qu'une différence importante entre les hommes et les anthropoïdes réside justement dans le fait que ces derniers sont des arboricoles menant une existence de cueilleurs-collecteurs alors que les hommes ont adopté un mode de vie terrestre et sont devenus chasseurs : selon lui, le passage d'une forme à l'autre s'est plus vraisemblablement opéré dans un milieu de plaine ouverte ou de hauts plateaux d'une zone tempérée. Les singes étant récemment arrivés en Afrique, le berceau de l'humanité devrait plus vraisemblablement se situer en Eurasie.

Pour bon nombre d'esprits, l'idée d'une communauté d'origine entre l'homme et les grands singes reste inacceptable. Les différences anatomiques sont considérables : l'homme a conservé des caractères primitifs alors que les grands singes ont acquis des spécialisations qui font défaut chez l'homme.

Une solution permettant de contourner de telles difficultés est de supposer que la séparation entre les deux lignées est très ancienne et que les ressemblances sont dues en ordre principal à un phénomène de parallélisme ou de convergence. Ces deux notions ont joué, pendant le dix-neuvième siècle, un rôle extrêmement important dans l'interprétation des découvertes en paléontologie.

Dans la convergence, deux lignées évolutives se rapprochent pour acquérir une structure similaire en apparence parce qu'elles sont soumises à une même pression d'adaptation quand elles se trouvent confrontées au même problème. Cette conception est à associer au lamarckisme qui conserve, pendant tout le 19ème siècle, de très nombreux partisans en paléontologie même dans les pays anglo-saxons.

Le parallélisme implique l'existence d'une pression interne qui contraint deux lignées à adopter une direction semblable indépendamment des effets de l'environnement. La forme extrême est l'orthogénèse avec son implication finaliste, dans laquelle les variations se déroulent selon des orientations prédéterminées en fonction d'une tendance interne de nature biologique.

En ce qui concerne l'homme, l'étude des industries lithiques met en évidence une évolution dans le temps correspondant à un progrès culturel et l'idée s'imposera qu'une progression parallèle doit aussi se retrouver dans l'évolution biologique : le caractère apparemment inévitable du progrès est associé au développement de l'intelligence c'est-à-dire à l'antériorité de l'augmentation du volume du cerveau par rapport à l'acquisition de la station bipède.

Nombreuses et variées ont donc été les hypothèses avancées quant à la nature des relations pouvant exister entre l'homme et les autres Primates (Bowler, 1986).

En 1913, Sergio SERGI (1878-1972) adopte l'idée d'un parallélisme ancien non seulement entre les singes et les hommes mais aussi au sein de la lignée humaine et il crée, pour les Néandertaliens, un genre séparé, le genre *Palaeanthropus*.

La position la plus extrême est celle défendue par Frédéric Wood JONES (1879-1954) dans sa théorie de l'ancêtre tarsioïde (1918) qui consiste à faire remonter la divergence de l'homme de l'ensemble des primates à un tarsier fossile, excluant ainsi tous les singes de la lignée humaine. Dès 1919, cette hypothèse sera réfutée par l'ensemble des naturalistes au cours d'une réunion de la Zoological Society of London. Cette théorie ne connaîtra d'ailleurs aucun succès en raison de l'absence totale de documents paléontologiques susceptibles de l'étayer.

Une autre suggestion faite en vue d'éliminer les grands singes de la lignée humaine est celle de Henry Fairfield OSBORN (1857-1935). Acceptant comme authentiques les découvertes d'outils, les rostro-carinates de J. Reid Moir, dans le Pliocène de la côte est de l'Angleterre et les ossements de Piltown, il repousse l'idée de l'existence d'un homme singe (ape man) au profit de l'émergence au Tertiaire d'un "Dawn man" sans rapport avec les Primates.

Grafton Elliot SMITH ((1871-1937) en se basant sur ses études de neurologie comparée, considère que c'est à l'augmentation de la capacité

cérébrale que la priorité doit être accordée plutôt qu'à l'adoption de la station verticale : c'est cette augmentation qui aurait amené les ancêtres de l'homme à abandonner la vie arboricole pour exploiter les ressources des milieux de plaine ouverte.

Des recherches anatomiques détaillées sur les grands singes incitent Arthur KEITH (1866-1955) à faire du gibbon le représentant du stock de base dont sont issues les différentes lignées de primates en exploitant trois possibilités de comportement qui correspondraient aux stades de l'évolution humaine : un stade hylobate ou brachiateur de petit format, préadaptation de la partie inférieure du corps à la marche bipède, un stade de brachiateur de grand format correspondant au chimpanzé, un stade plantigrade complètement bipède.

C'est surtout William King GREGORY (1876-1953) qui sera l'adversaire le plus déterminé de Jones et de Osborn et qui s'attachera à démontrer les rapports morphologiques étroits existant entre les Anthroïdes et les hommes, en particulier au niveau de la morphologie de la dentition.

Mais les fossiles de Primates collectés sont encore peu nombreux et très fragmentaires; les principaux sont *Dryopithecus* et *Pliopithecus* d'Europe, ceux du Fayoum en Egypte, ceux des Monts Siwalik et quelques dents récoltées en Chine.

La rareté des spécimens fossiles justifie évidemment que ce soit dans l'étude des anthroïdes actuels que l'on s'efforce de recueillir des données morphologiques pouvant être utilisées comme éléments de référence mais aussi des indications plus biologiques comme celles concernant la croissance ou le comportement, ainsi que l'on fait tout spécialement Adolph SCHULTZ (1891-1976) et William L. STRAUS (1900-1981).

Le débat en vue de préciser les relations phylétiques pouvant exister entre les hommes et les anthroïdes, perd de sa vigueur dans le

courant des années quarante; Le Gros CLARK exprime assez bien l'état d'esprit le plus général quand il écrit (1939, p. 56-57) :

"The question now arises whether we are likely to gain any more certain knowledge regarding the genetic affinities of man and the anthropoid apes by further comparative anatomical studies of existing forms. The answer to this is — probably not...For further progress in the study of phylogenetic problems, we must in the future rely on the evidence which accumulates from the study of the fossil record".

Après 1950, on assistera effectivement à un renouveau de l'étude des primates fossiles, suite à la découverte de nombreux spécimens trouvés dans le Miocène du Kenya (*Proconsul*, *Limnopithecus*) et au Pakistan. Des arbres phylétiques divers sont proposés mais il semble encore difficile de dégager actuellement une solution même approchée étant donné l'hiatus important qui existe encore dans notre information concernant l'époque comprise entre -4 à -12 mégaannées.

LA VARIABILITE DES FORMES

L'inauguration, en 1921 à Paris, de l'Institut de Paléontologie humaine, fondé par le Prince Albert de Monaco, constitue une manifestation évidente du fait que la paléontologie humaine a acquis le statut d'une discipline particulière et autonome. L'événement coïncide avec la parution de la première édition du livre de Boule : *Les Hommes fossiles*.

Chronologiquement, l'homme représente la dernière phase de l'évolution des primates, phase dans laquelle on distingue assez clairement trois types correspondant au Pithécanthrope, au Néandertalien et à l'Homme du Paléolithique supérieur dont la diversité des traits annonce celle que l'on observe parmi les races actuelles; ce qui ressort le plus clairement, c'est la disparition progressive des caractères simiens et l'acquisition de caractères qu'on rencontre chez l'homme actuel.

Les possibilités de donner avec une précision satisfaisante un âge aux specimens, restent limitées et les estimations avancées ne possèdent qu'une valeur relative : c'est donc à l'analyse des variations morphologiques que va être réservé le rôle essentiel pour ordonner les fossiles et c'est sur elle que reposera en ordre principal l'établissement d'hypothèses phylogénétiques.

Ainsi, la trouvaille d'un crâne et de quelques éléments du squelette postcrânien dans la mine de plomb et de zinc de Broken Hill en Rhodésie, actuellement la Zambie, suggère un rapprochement avec les Néandertaliens et elle semble indiquer que les types anciens peuvent avoir eu une extension géographique considérable. W.P. PYCRAFT (1868-1942) décrivant ces restes en 1928, juge qu'un certain nombre de particularités anatomiques doivent être interprétées comme une indication que cet homme avait une attitude courbée et des jambes arquées : elles justifient la diagnose d'un genre nouveau, le *Cyphanthropus*.

Trois régions du monde, la Chine et Java, l'Europe et le Proche-Orient et enfin, l'Afrique du Sud, vont pendant la période s'étendant de 1925 à 1959, être le siège de découvertes cruciales pour la connaissance de l'homme fossile.

Chine et Java

L'exploration du site de Chou Kou Tien (aujourd'hui Zhoukoudian) par J.G. Anderson et l'étude de la faune par O. Zdansky conduisent ce dernier à signaler, en 1927, la présence, parmi les restes d'une faune attribuée à l'époque au Pliocène supérieur, de deux dents humaines. Ainsi se trouve confirmée la présence d'un homme primitif en Asie au nord de l'Himalaya. La découverte ultérieure, par Birger Bohlin et C. Li en décembre 1927, de deux autres dents, détermine Davidson BLACK (1884-1934) à affirmer qu'elles présentent des caractères suffisamment particuliers que pour être considérées comme des éléments appartenant à un genre nouveau qu'il nomme *Sinanthropus*, dont la description sera étoffée par quelques autres découvertes faites notamment par PEI Wenzhong (1904-1982).

A la mort de D. Black, la direction du Cenozoic Research Laboratory est confiée à Franz WEIDENREICH (1873-1948). De 1936 à 1943, année après année, Weidenreich va poursuivre la description d'un matériel qui se montera à quatorze calvarias, onze mandibules, de nombreuses dents et quelques ossements du squelette post-crânien, dans une série de monographies extrêmement détaillées et abondamment illustrées. Après l'invasion de la Chine par les troupes japonaises, Weidenreich regagne les Etats-Unis en juillet 1941 emportant de nombreux moulages et des photos des différentes pièces. Peu après son départ, il est décidé de mettre les originaux à l'abri des Japonais en les envoyant aux Etats-Unis : emballés et confiés à l'U.S. Marine Corps stationné à Pékin, ils ont disparu sans qu'on ait pu préciser ce qui était advenu.

L'étude du Pithécanthrope par Hans WEINERT (1887-1967) en 1928 réactive l'intérêt pour Java; entre 1931 et 1933, sont exhumés à Ngandong sur la rivière Solo, les restes de quatorze individus représentés par plusieurs calottes et calvarias, considérés comme proches des Néandertaliens.

Les recherches de Ralph von KOENIGSWALD (1902-1982) entre 1936 et 1941 à Modjokerto et à Sangiran vont mettre au jour huit pièces au total (calottes et fragments mandibulaires) qui permettront de compléter la description de la morphologie du Pithécanthrope et l'amplitude de sa variabilité. On constate, comparativement avec d'autres sites, une forte proportion de fragments crâniens par rapport aux dents autres que celles restées en place, et aux mandibules.

En 1937, Weidenreich avait été amené à constater que :

"there is no appreciable difference between *Pithecanthropus* and *Sinanthropus* so far as the general shape and the lowness of the skull are concerned" (1937, p. 271).

Au cours d'un voyage en Europe, il saisit cette occasion d'examiner les collections de Dubois et les trouvailles de Ngandong et il rend un

peu plus tard ensuite visite à von Koenigswald en 1938 : ils s'accordent sur la nécessité de réaliser une étude comparative du Pithécantrope et du Sinanthrope et, après le séjour de von Koenigswald au Department of Anatomy du Peiping Union medical College de février à mai 1939, ils concluent à l'étonnante similitude des restes attribués aux deux genres. Weidenreich est ainsi amené en 1940 à souligner que la nomenclature utilisée pour désigner les fossiles fait penser qu'il s'agit de genres différents sans relation entre eux : pour pallier ce risque d'interprétation fautive, il propose de remplacer *Sinanthropus pekinensis* par *Homo erectus pekinensis* ou *sinensis*, *P. erectus* par *H. erectus javanensis*, et *Homo soloensis* par *H. neanderthalensis soloensis*.

A cette époque, il estime que 500.000 ans, soit 15.000 générations, auront été nécessaires pour passer des Archanthropiens aux Néoanthropiens.

La distribution géographique de ce stade de l'évolution humaine se trouvera étendue par les découvertes, en 1955, de trois mandibules et un pariétal à Temifine (Algérie) et un fragment droit de mandibule à Sidi Abd-er-Rahmann (Casablanca, Maroc) : dénommés *Atlantropus mauritanicus* au moment de leur découverte, ces ossements seront considérés comme étant également des représentants de l'*Homo erectus*.

Europe et Proche-Orient

A la suite de la découverte de Piltdown, de nombreux anthropologistes adoptent l'idée que les Néandertaliens avec leurs caractères particuliers, ne représentent pas une étape de la lignée évolutive aboutissant à l'*Homo sapiens*. La théorie de l'évolution unilinéaire conserve toutefois des partisans comme René VERNEAU (1852-1927), Ales HRDLIČKA (1869-1943), Hans WEINERT et Franz WEIDENREICH. Evidemment influencé par son expérience personnelle, Weidenreich adopte une position moins eurocentrique que Hrdlička. Les trois stades évolutifs, Archanthropinae, Palaeoanthropinae et Neanthropinae présentent un déroulement régional qui conduit aux types locaux d'*H. sapiens*, l'Eurasien, le Mongolique, l'Africain, et l'Australien.

La relative autonomie des lignées ne prend toutefois pas la forme du polyphylétisme qui impliquerait leur isolement.

Les opposants font appel à des arguments théoriques soulignant la difficulté qu'il y a à expliquer, dans le laps de temps relativement court dont on dispose, des transformations aussi radicales que celles qu'on observe entre les Néandertaliens et les hommes du Paléolithique supérieur.

Les ossements recueillis à Ehringsdorf de 1908 à 1925, à Devil's Tower et à Steinheim en 1933, à Saccopastore en 1935-36 et à Monte Circeo en 1939 révèlent une mosaïque de caractères néandertaliens et modernes. Plus délicate encore s'avère l'interprétation des trouvailles faites entre 1929 et 1933 au Mont-Carmel dans les grottes de Skhul et de Tabun (Israël). A Skhul, les restes d'une dizaine d'individus recueillis avec une industrie levalloiso-moustérienne, rappellent par leur morphologie les hommes de Cro-Magnon alors que, à Tabun, accompagnés du même contexte lithique, un squelette de femme et une mandibule montrent des caractères néandertaloïdes. Th.D. McCOWN (1908-1969) et Arthur KEITH (1866-1955) interprètent d'abord cette diversité comme la démonstration de la coexistence de deux groupes distincts. En 1939, le relevé de nombreux caractères intermédiaires les amène à considérer qu'il s'agit d'un seul groupe dont la variabilité est de loin plus considérable que celle que l'on peut observer dans une population moderne et qui correspond à un moment de l'évolution dans l'histoire de la partie occidentale de l'Ancien Monde (1939, p. 18) :

"If we assume that a progressive and conquering type of humanity was being evolved in western Asia in the remote time at which the Mount Carmel peoples lived, and that as their tribes increased in numbers and in strength they pushed continually westwards, replacing and extinguishing the native Neanderthals, then we can give a reasonable explanation of the discoveries made by prehistorians and anthropologists in the late Pleistocene burials of Europe."

Quand Boule avait exclu les Néandertaliens de la lignée conduisant à l'*Homo sapiens*, il ne disposait d'aucun autre spécimen à faire figurer parmi les ascendants de l'homme. L'élimination de Piltdown et de quelques autres fossiles plus que douteux comme Ipswich, Galley Hill et Foxhall devait permettre à H.V. VALLOIS (1889-1981) de reformuler en 1954 et 1958, la théorie du Présapiens, terme proposé par G. HEBERER (1901-1973) en 1950. En fait, Néandertaliens et *Homo sapiens* d'Europe sont issus de deux lignées différentes, coexistant parallèlement depuis le début du Pléistocène moyen, Steinheim étant représentatif de la lignée conduisant aux Néandertaliens, Swanscombe et Fontéchevade de celle débouchant sur l'*Homo sapiens*. Cette théorie ne connaîtra qu'un succès mitigé faute de documents suffisamment démonstratifs pour l'appuyer. Une hypothèse différente, la théorie du Prénéandertalien, est avancée par F.C. HOWELL en 1951 et 1957, et par S. SERGI en 1953. Certains Néandertaliens moins spécialisés et qualifiés de "progressifs" se seraient diversifiés à la fin du Pléistocène moyen ou au début du Würm, pour donner les Néandertaliens classiques d'une part et les hommes modernes d'autre part.

Afrique du Sud

En 1925, Raymond DART (1893-1988) décrit la face, la mandibule et le moule naturel de l'endocrâne d'un représentant de ce qu'il estime être une "extinct race of apes intermediate between living anthropoids and man". Selon Dart, les caractères sont plus humanoïdes qu'anthropoïdes; il attribue néanmoins à cette pièce le nom d'*Australopithecus africanus* tout en suggérant qu'on pourrait se trouver en présence d'une forme correspondant à l'apparition des caractères humains. Il souligne que cette transition a dû se produire non pas dans un milieu tropical forestier mais dans un paysage plus ouvert où la compétition constitue un stimulant pour le développement des aptitudes intellectuelles. Ces idées ne sont reçues qu'avec une extrême réserve, voire même une franche opposition, de la part des anthropologistes qui, quasi unanimement, considèrent qu'il s'agit d'un singe et non d'un homme. On peut assez logiquement penser que cette prise de position résultait dans une certaine mesure de la croyance à l'authenticité de Piltdown mais surtout

du fait que, d'une manière générale, les paléontologistes adhéraient à l'idée que le premier signe de l'évolution vers la forme humaine, correspondait à une augmentation de la capacité crânienne.

Robert BROOM (1866-1951) sera pratiquement le seul à appuyer, dès le début, l'idée qu'on devait se trouver en présence d'une des premières manifestations du genre humain : une prospection opiniâtre l'amène à découvrir notamment en 1936 à Sterkfontein, un crâne d'*Australopithecus transvaalensis* (renommé *Plesianthropus* en 1937), à Kromdraai en 1938 d'un crâne nommé *Paranthropus robustus*, à Swartkrans en 1948 d'un crâne de *Paranthropus crassidens* et d'une mandibule attribuée à *Telanthropus capensis*. Dart, au cours de l'exploitation d'un nouveau site à Makapansgat en 1947, y découvre les restes de l'*Australopithecus prometheus* auquel il attribue l'utilisation comme outils, d'ossements et de cornes d'animaux : c'est l'industrie ostéodonto-cratique.

Deux os coxaux trouvés à Sterkfontein en 1946 fournissent une première idée de ce que pouvait être la station et le mode de locomotion des Australopithèques.

Petit à petit se dégage l'idée que l'ensemble des ossements se répartit en deux groupes, l'un présentant la forme "gracile" correspondant à Taung, Sterkfontein et Makapansgat, l'autre qualifiée de "robuste" comportant les pièces recueillies à Kromdraai et à Swartkrans, individus plus massifs et caractérisés par une denture spécialisée, orientée vers un régime végétarien. La forme "gracile" semble provenir de terrains plus anciens que la forme "robuste". En 1948, au Congrès international de Géologie à Londres, on s'accorde à attribuer les Australopithèques à une phase précoce du Pléistocène, le Villafranchien. En ce qui concerne la taxinomie, il y a de grandes divergences d'opinions, les uns reconnaissant seulement l'existence de deux espèces, d'autres optant pour l'existence de deux genres, *Australopithecus* et *Paranthropus*.

La chronologie

Fr. E. ZEUNER (1905-1963) en 1949 dans *Dating the past* et K.P. OAKLEY (1911-1981) dans *Frameworks for dating fossil man* (1964) dressent le bilan des techniques dont le paléontologiste dispose pour dater ses trouvailles. La première méthode de datation absolue, la méthode du carbone 14, est mise au point en 1949 par Frank W. LIBBY (1908-1980) mais il faut souligner qu'elle ne s'applique qu'à des âges allant jusqu'à 50.000 ans et à un matériel relativement restreint. La méthode au fluor est destinée à établir une datation relative des ossements trouvés dans un même gisement permettant de vérifier leur contemporanéité. Son utilisation par K.P. Oakley, en 1953, servira à démontrer le caractère frauduleux de l'association des pièces trouvées à Piltown. La fiabilité de certaines méthodes de datation se trouve aussi remise en question; celle basée sur les variations climatiques, succession de pluviaux et de phases sèches, établie par E.J. WAYLAND et sur laquelle repose la chronologie de nombreux sites africains, fait l'objet des critiques de H.B.S. COOKE en 1958 et de Richard Foster FLINT en 1959.

En 1948, à l'International Geological Congress de Londres, il est décidé d'inclure le Villafranchien dans le Pléistocène comme l'avait suggéré, dès 1911, E. HAUG de façon à établir une concordance plus étroite avec les modifications de la faune des vertébrés observées par les paléontologistes.

Méthodes biométriques

La difficulté d'établir des diagnoses pour les différentes espèces que l'on s'accorde à reconnaître, résulte du fait que l'on dispose d'un très grand nombre de caractères qualitatifs et que toute décision relative à l'importance qu'il convient de leur attribuer, comporte une certaine part de subjectivité.

Au fur et à mesure où le nombre d'exemplaires qu'on possède augmente, les limites de la variabilité peuvent être précisées au moyen

des méthodes statistiques. Des analyses de ce genre, fort poussées, sont menées par G.M. MORANT (1899-1964), un collaborateur de K.Pearson. A partir de 1924, il démontre que les crânes trouvés accompagnés d'une industrie moustérienne, correspondent à un type particulièrement homogène et qu'il existe entre eux et les races actuelles un hiatus qui justifie d'en faire une espèce séparée. Les hommes du Paléolithique supérieur présentent aussi une homogénéité remarquable si on tient compte de leur diversité d'origine et d'époque, et ils se séparent nettement des Néandertaliens et aussi de tout groupe humain actuel. Morant tente d'intégrer les effets de plusieurs variables simultanément en adaptant le coefficient de ressemblance raciale proposé par Pearson. Les méthodes statistiques commencent à éveiller l'intérêt de paléontologistes de plus en plus nombreux qui adoptent des méthodes d'analyse traitant les variables par paires, remplacent les indices traditionnels par l'examen des coefficients de corrélation et la distribution des individus dans des espaces bivariés.

En 1951 et 1952, J. Bronovsky et W.M. Long évoquent l'apport que l'on peut attendre de l'analyse simultanée de plusieurs variables pour déterminer l'appartenance d'un spécimen nouveau à un des groupes précédemment définis. Les méthodes de l'analyse multivariée ne retiendront l'attention des paléontologistes que quand l'évolution des techniques de traitement des données affranchira les utilisateurs de l'ésotérisme mathématique qui les rebute et quand l'augmentation des effectifs sera devenue suffisante pour se rapprocher des conditions optimales d'application de ces procédures.

Théorie synthétique de l'évolution

Le néo-darwinisme tel qu'il avait été défini par G.J. ROMANES en 1896, rejetait définitivement l'idée de la possibilité de transmission des caractères acquis. Ce n'est que grâce au développement de la génétique des populations que la théorie de l'évolution va recevoir un fondement rationnel. La publication de *Genetics and the origin of species* dû à Th. DOBZHANSKY (1937) et *Evolution. The modern synthesis* (1942) édité par J.S. HUXLEY constituent les premières manifestations

importantes d'une approche fondamentalement différente d'une explication de l'évolution. Les phénotypes qui constituent l'objet de nos observations ne sont que la manifestation, au niveau des individus, des mécanismes qui assurent, d'une génération à la suivante, la transmission des caractères héréditaires composant le génotype. Le discontinu des individus ne correspond qu'à des fragments du continu génétique des populations. Ainsi s'impose aussi petit à petit la nécessité d'une révision de la taxinomie des hominidés fossiles. La proposition la plus extrême, celle de E. Mayr en 1950, ramène les quelque trente genres et cent espèces à un genre, *Homo*, et trois espèces, *transvaalensis*, *erectus* et *sapiens*. Cette suggestion, même si elle ne rencontre pas immédiatement une unanimité générale, concrétise la volonté de la plupart des chercheurs de simplifier la nomenclature.

L'ORIGINE DE L'HOMME

Afrique de l'Est

A dater de 1959, le problème des origines de l'homme va connaître un développement totalement différent de ce qu'il a été jusque là.

Louis Seymour B. LEAKEY (1903-1972) natif du Kenya, s'intéressant d'abord à l'archéologie, parcourt depuis 1925 de vastes régions de l'Afrique orientale. Il s'intéresse en particulier à la gorge d'Olduvai qu'un géologue allemand, Hans RECK (1886-1937) a explorée en 1913, dont il a établi la stratigraphie et d'où il a rapporté un squelette humain. En 1931, Louis Leakey organise, avec H. Reck, une expédition à la gorge d'Olduvai. Il y découvre de l'industrie lithique dans les quatre Beds et notamment des pebble tools dans le Bed I; les divers résultats sont publiés dans *Olduvai Gorge* (1951). En 1959, en compagnie de sa femme, Leakey entreprend des recherches plus suivies à Olduvai, en particulier, dans le Bed I qui lui a fourni l'industrie la plus grossière. A la jonction de la gorge principale et de la gorge latérale, au site appelé FLK, à une profondeur de douze pieds en dessous de la limite supérieure

de Bed I, Mary Leakey trouve un crâne presque complet (OH 5), à l'exception de la mandibule. Caractérisé par sa voûte basse, des arcades sourcilières fortement marquées, des crêtes sagittales, occipitales et supramastoidiennes très développées, ce crâne évoque celui de l'*Australopithecus robustus* d'Afrique du Sud, mais en plus massif encore. Cette morphologie ne correspond pas du tout à celle que Leakey avait imaginée pour l'ancêtre de l'homme; néanmoins il n'a pas le moindre doute quant au fait que c'est à lui que doit être attribuée l'industrie trouvée dans le Bed I et il nomme cet être *Zinjanthropus boisei*. La faune qui accompagne le fossile est celle de la moitié supérieure du Villafranchien dont l'âge est, à l'époque, estimé à 500.000 ans. Ce crâne serait donc plus ancien que le Pithécantrope.

En 1960, une calotte crânienne trouvée à la partie supérieure du Bed II, est identifiée comme un "Homme chelléen" dont la morphologie évoque celle du Pithécantrope; il sera effectivement attribué ultérieurement à l'espèce *Homo erectus*.

Sont également découverts, dans une couche sous-jacente à celle ayant donné le Zinj, une mandibule, des os du pied, des fragments de pariétaux plus minces et dépourvus de crête, semblant avoir appartenu à un hominidé possédant une capacité crânienne supérieure, baptisé Prézinj.

En 1961, la mise au point de la méthode de datation Potassium-Argon et son application au site d'Olduvai, révolutionnent la chronologie de l'homme fossile (Leakey et al., 1961, p. 479) :

"The conclusion is inescapable that Oldowan culture and Villafranchian fauna are synchronous in time and that both are approximately 1.75 million years old".

Cette datation correspond à un allongement considérable de la durée attribuée jusque là au Quaternaire (Cooke, 1986).

En 1964, il apparaît que certaines des pièces trouvées en 1961 combinent, notamment au niveau des dimensions des dents, un certain

nombre de caractères qui justifient de les rattacher aux hominiens : Leakey, Tobias et Napier dénomment cette nouvelle espèce *Homo habilis*. En dépit d'une opposition initiale, cette notion finira par être assez rapidement acceptée.

La richesse des informations apportées par les recherches poursuivies à Olduvai va assurer la promotion de nombreuses autres expéditions comme l'Omo International Palaeontological Research Expedition de 1967 à 1975.

L'extraordinaire profusion d'ossements exhumés constitue l'élément le plus spectaculaire mais tout aussi primordial est l'apport de ces sites à l'établissement d'une échelle chronologique absolue. La stratigraphie observée à Olduvai permet de remonter à 2,1 Ma environ mais les formations de l'Omo étendent cette échelle de 1,34 à 4,1 Ma; par l'espace de temps ainsi jalonné, ces sites rendront possible l'établissement de corrélations avec les observations recueillies ultérieurement par l'East Rudolph Research Project de 1968 à 1975, date à laquelle il devient le Koobi Fora Research Project, par l'International Afar Research Expedition à partir de 1972 dont les découvertes conduiront à la définition d'une espèce nouvelle plus ancienne, l'*Australopithecus afarensis*, par les recherches faites à Laetoli qui mettent au jour des traces de pas dans un tuff de 3,6 à 3,75 mégaannées, démontrant l'ancienneté de l'adoption de la station bipède et son antériorité par rapport à l'augmentation de la capacité crânienne.

Les sites d'Afrique du Sud ne peuvent pas actuellement être datés par les méthodes radiométriques mais les spécimens exhumés depuis la reprise des campagnes de fouilles en 1965, peuvent recevoir une interprétation plus logique en fonction des connaissances apportées par les résultats obtenus en Afrique de l'Est.

Europe et Proche-Orient

Quelques-uns des très nombreux fossiles mis au jour à partir de 1959 sont : Petralona (Grèce) en 1960, Amud (Palestine) en 1961, Arago (France) en 1964, Vertesszöllös (Hongrie) en 1965, Qafzeh (Israël) en 1966 et Kebara, Bilzingsleben (Allemagne) en 1972, Biache-Saint-Vaast (France) en 1976. Ces découvertes sont d'une nature très différente de celles faites en Afrique, car elles se rapportent à des espaces de temps infiniment plus restreints mais elles correspondent à des situations plus variées. La difficulté que présente leur interprétation, est le reflet du degré d'humanité plus avancé auquel elles correspondent.

La théorie du présapiens est évidemment abandonnée faute de documents pour l'appuyer mais elle réapparaît sous des formes différentes. Certains spécimens sont interprétés par divers chercheurs comme des représentants des *H. erectus* du Pléistocène moyen de l'Europe qui, dans l'optique d'une évolution graduelle, auraient donné naissance aux *H. sapiens* à une époque qui remonterait à la fin du Mindel ou vers 300 kiloannées : la variabilité qui s'observe notamment du point de vue de la robustesse des ossements, pourrait être l'expression du dimorphisme sexuel, les pièces les plus robustes (Bilzingsleben, Petralona) correspondant aux mâles et les plus légères (Swanscombe, Steinheim) aux femelles.

Une autre hypothèse consiste à admettre que les fossiles à affinités pour l'*Homo erectus* (Arago, Petralona) auraient donné naissance à des Néandertaliens que des *Homo sapiens* venus d'Afrique auraient supplantés.

OUVERTURES NOUVELLES

Cette profusion de fossiles nouveaux et le succès médiatique qui l'accompagne, frappent l'imagination de très nombreux chercheurs appartenant à des disciplines différentes. Ainsi s'expliquent les prolongements que ces découvertes vont recevoir dans des domaines extrêmement variés.

En premier lieu sur le plan de la chronologie, les variations du rapport des isotopes 18 et 16 de l'oxygène de tests de foraminifères permettent une reconstitution beaucoup plus complète et plus fine des changements climatiques (Emiliani, 1955) : cette technique entraîne un renouvellement des subdivisions du Pléistocène (Kukla, 1977).

Les méthodes de datation, en se diversifiant, permettent de mieux répondre aux situations différentes qui se présentent et offrent des possibilités de recoupement avec les observations stratigraphiques, fauniques et archéologiques : on assiste au développement de la radiochronométrie, de la thermoluminescence, du paléomagnétisme, de la racémisation des acides aminés, de la résonance électronique de spin et des traces de fission.

Une autre voie qui va conduire à des ouvertures importantes grâce aux techniques de l'informatique, c'est l'application des méthodes de l'analyse multivariée aux mensurations : une stratégie nouvelle se développe consistant à mieux tenir compte de la variabilité des individus en traitant les associations entre plusieurs variables simultanément, à opérer un traitement plus synthétique des observations en accordant plus d'importance aux différences de forme qu'aux différences de grandeur. Le calcul de "distances" et le recours à des méthodes de groupement automatique imposent au chercheur de définir avec précision les critères qu'il adopte et lui offrent la possibilité d'expérimenter des stratégies reposant sur des options différentes : la part de subjectivité non formulée se trouve ainsi notablement réduite.

A côté des incertitudes de la chronologie, un des sujets de discussion majeur en vue de l'établissement des arbres phylogénétiques, a été de décider quels étaient les spécimens qui devaient être considérés comme des rameaux latéraux éteints, sans descendance, et ceux à qui il convenait d'attribuer une position de chaînon manquant. Le choix des caractères à considérer constitue le point primordial : il y a d'abord eu une tendance à utiliser le plus grand nombre possible de données mais la méthode cladistique a introduit l'idée que, pour établir une communauté de descendance, l'attention devait se fixer essentiellement sur les seuls

caractères dérivés ("advanced" ou apomorphes); or, la paléontologie humaine a longtemps manifesté plus d'intérêt pour les caractères primitifs (ancestraux ou plésiomorphes). Les cladogrammes sont établis de manière indépendante de la chronologie et d'une décision relative aux chaînons manquants.

La paléontologie humaine répercute, en outre, les résultats des développements de l'anthropologie moléculaire qui apporte des informations sur le degré de ressemblance entre les espèces actuelles pour des caractères qui, en étant plus proches du matériel génétique, constituent des indicateurs plus sûrs d'une communauté d'ascendance : les compositions de diverses protéines et du DNA nucléaire ou mitochondrial ont conduit à la définition d'une horloge moléculaire qui, en dépit de ses imperfections, a ramené à sept ou huit mégaannées l'époque de séparation de la lignée aboutissant à l'homme et de celle conduisant aux anthropoïdes. Ce raccourcissement du temps depuis lequel se serait produite cette divergence n'est pas totalement accepté par les paléontologistes qui ne disposent cependant pas de documents fossiles suffisants pour soutenir une remise en question de cette conclusion. L'utilisation de réactions immunologiques correspondant aux protéines extraites des ossements fossiles a ouvert de nouvelles possibilités : expérimentée sur la mâchoire de Pilttdown, cette technique a abouti à la conclusion qu'il s'agissait d'une mâchoire d'orang-outan.

CONCLUSION

Ces dix ou vingt dernières années ont donc profondément modifié la démarche adoptée pour aborder le problème des origines de l'homme. La découverte de fossiles n'est plus abandonnée à un hasard plus ou moins heureux : elle est systématiquement planifiée en fonction d'une connaissance géologique aussi approfondie que possible d'une région. Les hypothèses ne sont plus fondées sur des ressemblances morphologiques plus ou moins claires ou subjectives, ou sur des considérations géographiques ou écologiques.

Les modèles d'évolution proposés doivent non seulement s'intégrer dans un cadre chronologique qui se précise progressivement et qui, de ce fait, limite le champ des hypothèses logiquement acceptables.

Cette façon neuve d'aborder le problème de la phylogénèse de l'homme s'exprime depuis quelques années, par un remplacement de l'expression de "paléontologie humaine" par le terme de "paléanthropologie". En dehors de quelques utilisations occasionnelles, ce dernier semble être d'abord apparu dans le sous-titre des ouvrages consacrés à l'homme fossile par Emil WERTH en 1928 et par W. Le Gros CLARK en 1955. A dater de 1960, il est utilisé sporadiquement dans la littérature anthropologique. Il figure enfin dans le titre d'un ouvrage édité par R. Tuttle en 1975, dans celui de M.H. Wolpoff en 1980 et dans celui des Cahiers de Paléanthropologie du CNRS. C'est également devenu, depuis 1981 au moins, l'intitulé de la session consacrée aux hommes fossiles lors des réunions annuelles de l'American Association of physical Anthropologists; enfin, la chaire instaurée en 1983 au Collège de France, porte le nom de chaire de Paléanthropologie et de Préhistoire.

Les progrès réalisés ont, comme autre conséquence, de mettre en évidence et de cerner les points sur lesquels l'information nous fait encore particulièrement défaut, comme le manque de spécimens relatifs à la période s'étendant de 4 mégaannées à 12 mégaannées ou encore la nature des mécanismes génétiques qui permettraient d'expliquer la transformation des espèces.

La possibilité d'aborder l'étude des fossiles du genre *Homo* et des genres qui en sont proches, dans une optique multidisciplinaire, nous offre précisément l'occasion de tenter de vérifier si la sélection naturelle opérant sur le capital génétique des populations constitue une explication satisfaisante ou si la théorie neutraliste conduit à une meilleure représentation des faits observés. A moins que, à cette lente évolution graduelle par glissement des fréquences géniques, on ne se voit contraint de substituer l'idée d'une spéciation plus ponctuelle et plus rapide résultant de modifications des mécanismes de régulation du génome, ainsi que le propose l'hypothèse des équilibres ponctués.

Il est assez surprenant de constater que la notion d'espèce telle que nous l'utilisons aujourd'hui, ne paraît pas fondamentalement différente de celle utilisée par Linné en 1758 alors que deux siècles ont suffi à modifier complètement les notions d'espace en géométrie, de masse et d'énergie en physique, d'élément et d'atome en chimie.

BIBLIOGRAPHIE

Les références complètes des travaux cités dans le texte peuvent être trouvées dans l'un des ouvrages précédés d'un astérisque (*)

BOWLER P.J., 1986. *Theories of human evolution. A century of debate : 1844-1944*. Baltimore, Johns Hopkins Univ. Press.

COOKE H.B.S., 1986. *Changing perspectives on the age of man*. Johannesburg, Witwatersrand Univ. Press.

* DAY M.H., 1986. *Guide to fossil man*. London, Cassell; 4th ed.

GRAYSON D.K., 1983. *The establishment of human antiquity*. New York, Academic Press.

GRUBER J.W., 1965. *Brixham Cave and the antiquity of man*. In M.E. Spiro (ed.) : *Context and meaning in cultural anthropology*. New York, Free Press; p. 373-402.

* HOWELLS W., 1962. *Ideas on human evolution. Selected essays, 1949-1961*. Cambridge, Harvard Univ. Press.

HRDLICKA A., 1930. The skeletal remains of early man. *Smithsonian miscellaneous collections*, 83 : 1-379.

* McCOWN Th.D. et K.A.R. KENNEDY, 1972. *Climbing man's family tree*. Englewood Cliffs, N.J., Prentice Hall.

OAKLEY K.P., 1964. The problem of man's antiquity. *Bulletin of the British Museum (Natural History), Geology*, 9(5) : 85-155.

OAKLEY K.P., B.G. CAMPBELL et T.I. MOLLESON, 1971-1977. *Catalogue of fossil hominids*. London, British Museum (Natural History), 3 vol.

* QUENSTEDT W. et A. QUENSTEDT, 1936. *Fossilium Catalogus. Animalia. Pars 74 : Hominidae fossiles*. 's-Gravenhage, W. Junk.

SPENCER F., 1984. *The Neanderthals and their evolutionary significance : a brief historical survey*. In F.H. Smith et F. Spencer : *The origin of modern humans*. New York, Alan R. Liss, p. 1-49.

