Zeitschrift: Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg

Herausgeber: Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles

Band: 84 (1995)

Heft: 1-2

Artikel: Du singe à l'homme : une évolution de 10 millions d'années

Autor: Berger, Jean-Pierre / Dupraz, Christophe

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308738

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Du singe à l'homme: une évolution de 10 millions d'années

par JEAN-PIERRE BERGER et CHRISTOPHE DUPRAZ,
Institut de Géologie, Université de Fribourg, CH-1700 Fribourg,

avec la collaboration de

MAURA BIONDA
FRÉDÉRIC BOSSY
LUC BRAILLARD
ISABELLE CLÉMENT
CÉLINE COCHET
FLORENCE DAPPLES
BERTRAND DUBEY
DANIEL DUBOIS
ISABELLE FAVRE
GÉRALDINE HUPPERT
PHILIP HUNZIKER
NADJA LEBER
ALBERTO MARTINELLI
DAVID MENOUD
NEDI NOSEDA
MUSTAPHA OBBAD
DANIEL OSWALD
MARTIN SCHMOCKER
ESTHER THEILER

1. Introduction

L'exposition «Du Singe à l'Homme» a été réalisée par les étudiants de 3e année dans le cadre des travaux pratiques de paléontologie pour avancés, sous la responsabilité de J.-P. Berger et C. Dupraz. De par leur esprit d'initiative et leur ardeur au travail, les étudiants ont largement dépassé le temps prévu par le programme d'étude, en consacrant parfois même certains de leurs week-ends. Ils voient leur travail récompensé par le succès de l'exposition qu'ils ont préparée et par la sortie de cet article qui restera un signe tangible de la qualité de leur travail.

Pourquoi une telle exposition et pourquoi «Du Singe à l'Homme»? L'idée d'une exposition sur l'origine de l'homme a fait suite à une première expérience réalisée en 1994 avec des étudiants dans un cercle plus restreint, expérience qui s'est révélée extrêmement positive. Cette idée s'est ensuite maté-

rialisée sous la forme de l'exposition présentée au Musée d'Histoire naturelle de Fribourg du 9 février au 30 juin 1996, d'une brochure explicative, et enfin de cet article, dont les buts principaux sont les suivants:

- pour les auteurs: donner la possibilité de montrer une partie de leurs activités en alliant travail de recherche et de documentation, esprit de synthèse et effort de communication;
- pour le public: donner l'occasion de comprendre les grandes étapes de l'histoire humaine et montrer certains aspects trop méconnus de l'aventure humaine comme notre berceau africain, notre ancienneté ou l'inexistence des races. De plus, nous espérons réconcilier ici science et religion en montrant qu'aucun des deux n'exclut l'autre et que le fait de suivre les progrès de l'évolution n'implique pas automatiquement le rejet d'une croyance religieuse.

Le présent article reprend les données de la brochure sous une forme légèrement remaniée. Il propose une revue aussi complète que possible des progrès réalisés ces dernières années dans l'évolution des primates et de l'homme.

«L'homme ne descend pas du singe mais d'un singe» disait YVES COPPENS (1983). Cette phrase sous-entend que l'homme ne descend pas du chimpanzé, qui est lui aussi le produit d'une longue évolution et peut être considéré comme notre plus proche cousin vivant, mais que l'homme et le chimpanzé descendent d'un ancêtre commun. Qui fut donc notre lointain ancêtre et à quoi ressemblait-il?

La science ne peut qu'ébaucher des portraits-robots à partir d'ossements fossiles souvent fragmentaires et peu nombreux. Elle nous apprend pourtant qu'un singe comme le chimpanzé peut nous donner une idée de l'allure et du comportement de nos ancêtres, il y a 4 à 5 millions d'années. Il suffit d'observer le patrimoine génétique du chimpanzé pour se rendre compte à quel point ce qui nous sépare est infime. L'analyse des gènes des chromosomes a montré que l'homme et le chimpanzé possèdent en commun 98% de leur patrimoine génétique respectif. Cinq chromosomes (sur 23) sont même totalement identiques. Mais pourquoi le chimpanzé est-il resté «physiquement» si proche de notre ancêtre commun alors que l'homme s'en est autant éloigné?

Quelle qu'en soit la cause, l'évolution des êtres vivants est soumise aux lois génétiques du hasard et à la pression sélective de l'environnement. Ces paramètres déterminent des vitesses et des formes d'évolution variables aussi bien dans l'espace que dans le temps. Ainsi, l'évolution se marquera par des modifications diverses selon les espèces, comme l'allongement des bras chez le gibbon, le développement d'une dentition de végétarien chez le gorille ou la dentition d'omnivore du chimpanzé. La lignée des Hominidae est marquée principalement par deux grands types de changements morphologiques, dont l'un découle probablement de l'autre:

- la bipédie, qui va nécessiter diverses adaptations des membres, du bassin et de la base du crâne,
- l'augmentation du volume du cerveau, dont les effets vont transformer radicalement les espèces qui en bénéficieront et dont la conséquence est que c'est un *Homo sapiens* et non un chimpanzé qui est en train de lire ces lignes!

2. Le point commun entre l'homme et les singes: nous sommes tous des primates

Les primates se caractérisent par deux «inventions» principales:
- la main avec le pouce opposable (Fig. 1),
- la vision binoculaire (Fig. 2).

Pour quelle(s) raison(s) ces deux aspects de leur anatomie se sont-ils ainsi développés? Leurs ancêtres (par exemple *Purgatorius, Adapis, Necrolemur,* cf. Fig. 3) étaient insectivores et chassaient dans les arbres. Pour être capables de capturer mouches, papillons et autres insectes en forêt, ils devaient non seulement être rapides mais surtout pouvoir évaluer correctement les distances, ceci pour trois raisons principales:
- attraper la proie du premier coup (vision binoculaire),
- tenir la victime d'une main,
- se tenir à l'arbre (main avec pouce opposable).

Par le développement de la main et de la vision, les primates ont peu à peu amélioré leur dextérité à la chasse, élargissant ainsi leur potentiel de nourriture.

2.1. La main

Tous les singes sont adroits, grâce à leurs doigts flexibles et à leurs pouces opposables, mais les différentes formes de leur main reflètent leurs différentes stratégies de locomotion et de survie. Comme le montre la figure 1, l'*indri* s'accroche aux troncs; son gros orteil et son pouce sont vigoureux et lui fournissent une prise large et puissante. L'*aye-aye* possède des griffes à tous les doigts, sauf au gros orteil qui présente un ongle plat; il grimpe aux arbres en enfonçant les griffes dans l'écorce. Le *tarsier* présente des coussinets en forme de disque sous les orteils et les doigts, afin d'améliorer l'adhérence. Le *gorille* possède les pouces et les gros orteils divergents; la paume est large afin de lui permettre de supporter son énorme poids.

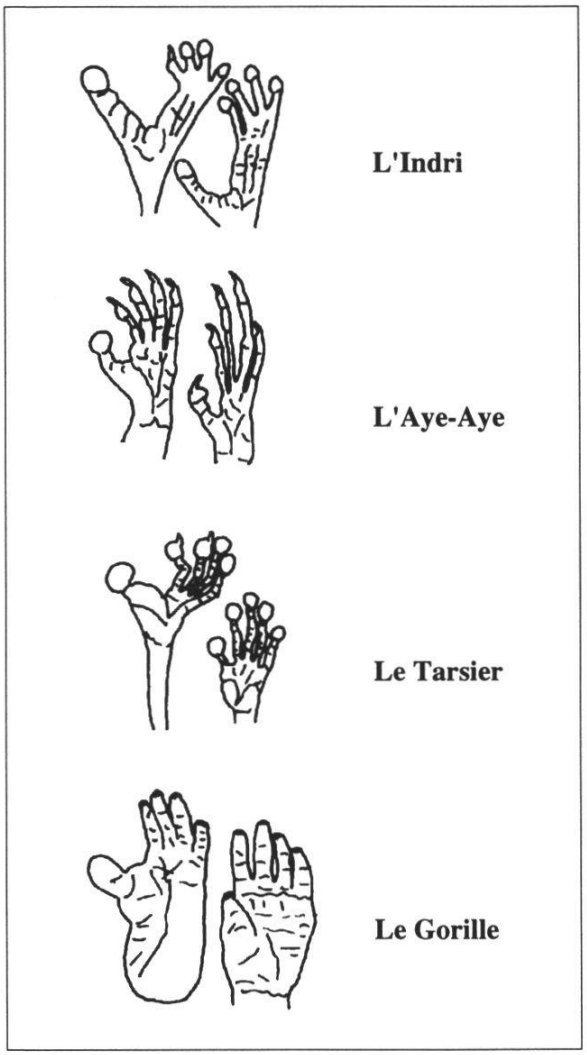


Fig. 1: Les mains et les pieds des primates. Modifiée d'après GOULD & MCKAY (1991).

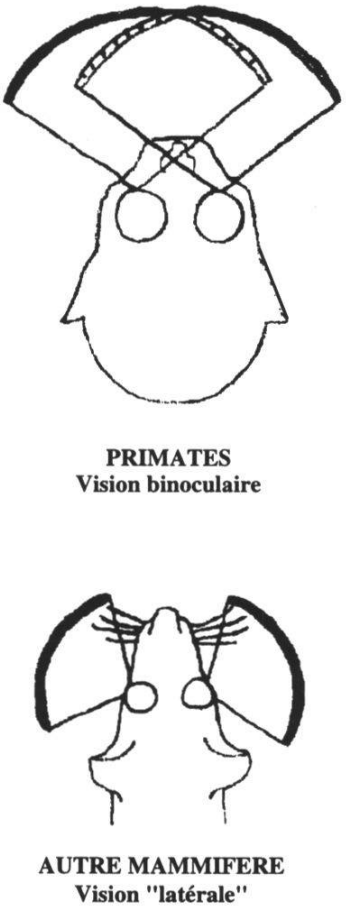


Fig. 2: Point de vue: la vision binoculaire des primates. Modifiée d'après JONES et al. (1994)

2.2. *La vision binoculaire*

La vision des primates se caractérise par la perception en trois dimensions. Comme chez l'être humain, les deux yeux des singes, placés à l'avant du crâne, leur permettent de voir en relief et surtout d'apprécier les distances. En effet, disposés ainsi, les deux yeux ont leurs champs de vision qui se chevauchent partiellement. Les singes, comme l'homme, voient donc deux images superposées! Leur cerveau est en mesure de traiter ces deux images en donnant ainsi une perception en 3 D. En raison de cette particularité, cette vision est appelée «stéréoscopique».

2.3. *Histoire et évolution des primates (Fig. 3)*

Le plus ancien primate connu est nommé *Purgatorius:* considéré comme l'ancêtre de tous les primates, il ressemblait à un rat et vivait durant la fin de l'ère secondaire il y a environ 70 millions d'années. Au début de l'ère tertiaire, soit entre 60 et 40 millions d'années, les primates se sont diversifiés en plusieurs formes, toutes de petite taille, les prosimiens *(Adapis, Necrolemur),* dont les descendants sont les lémuriens et les tarsiers qui vivent actuellement dans les forêts d'Asie du Sud-Est, d'Afrique centrale et de Madagascar.

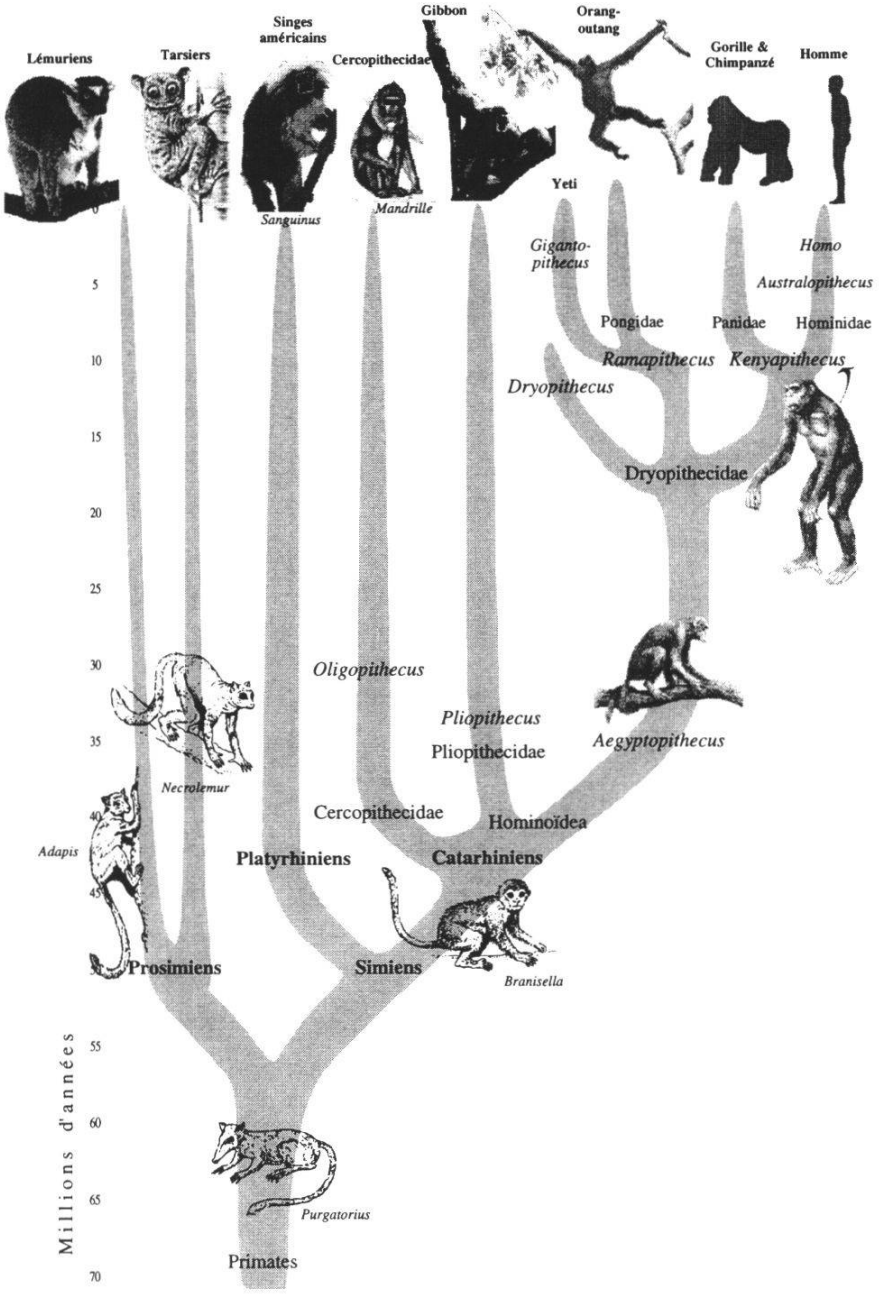


Fig. 3: Arbre phylogénétique des primates. Modifiée d'après FACCHINI (1990), GOULD & MCKAY (1991) et COLLET (1991).

Il y a environ 40 millions d'années, les simiens ou singes anthropomorphes (avec Branisella) se diversifient en deux groupes importants:

- les platyrhiniens (à cloisons nasales élargies), qui sont les singes américains (*Alouatta* = singes hurleurs, singes capucins, ouistitis) et sont restés presque inchangés depuis 20 millions d'années,
- les catarhiniens (à narines dirigées vers le bas), qui sont les ancêtres de tous les autres groupes de singes.

Les catarhiniens se sont ensuite diversifiés en différents groupes:

a) Les cercopithècoïdes (avec les macaques actuels) dont l'ancêtre était peut-être l'*Oligopithecus,* un singe fossile trouvé en Egypte et vieux de 30 millions d'années
b) Les singes «hominoïdes», remarquables par leur grande taille et dont les ancêtres sont les *Dryopithecidae* et les *Pliopithecidae* avec:
   - *Dendropithecus,* un représentant de la famille *Pliopithecidae,* probable ancêtre des gibbons,
   - *Dryopithecus,* qui a vécu essentiellement en Afrique et en Europe entre 15 et 10 millions d'années, sans descendants actuels,
   - *Ramapithecus* et *Siwapithecus,* asiatiques, probables ancêtres de l'orang-outan et du gigantopithèque (... et peut-être du yeti!),
   - *Kenyapithecus,* africain, généralement considéré comme l'ancêtre des panidés (gorilles et chimpanzés) et des hominidés (*Australopithecus* et *Homo*).

2.4. Quelques données concernant les singes actuels

2.4.1. Le langage des primates (Fig. 4)

L'observation comparative de la région supralaryngée de l'homme et du chimpanzé ne révèle que de légères différences de structures, insuffisantes pour expliquer l'impossibilité de parler chez le singe. La langue du chimpanzé, par contre, est beaucoup moins mobile, ce qui est très important lorsqu'on sait le rôle fondamental qu'elle joue dans la prononciation, tout spécialement des voyelles. Aux USA, en 1966, les époux Gardner, spécialistes du comportement animal, entreprirent d'apprendre à une femelle chimpanzé nommée Kanzi le langage des sourds-muets selon la méthode par signes. Après quatre ans, le chimpanzé parvenait à s'exprimer par près de 150 signes. Mais encore plus surprenant fut le fait que Kanzi enseigna ce langage à son fils. Ce transfert de connaissances a révélé les grandes capacités culturelles potentielles des chimpanzés.

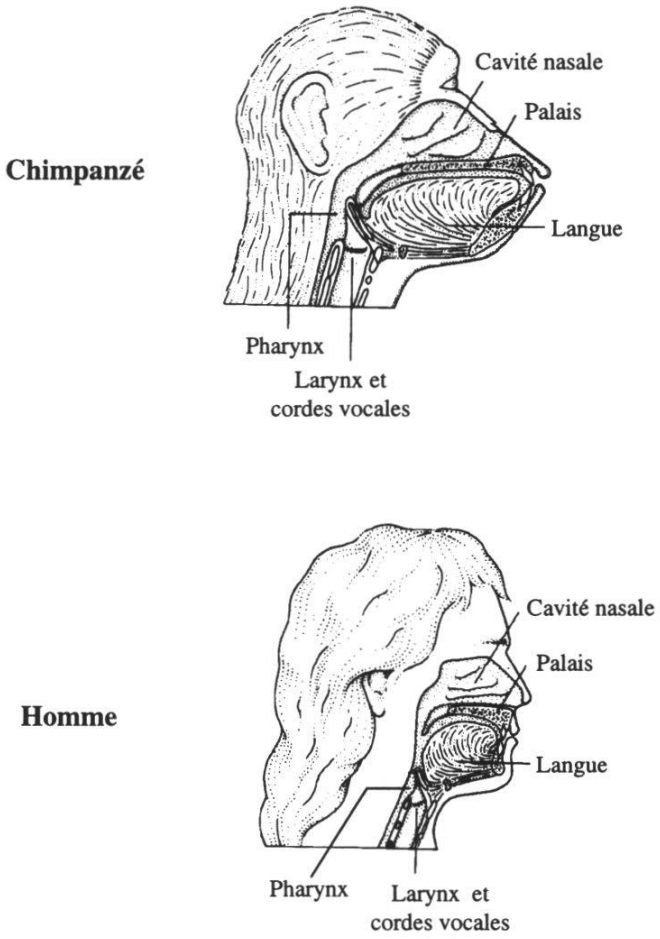


Fig. 4: Comparaison des systèmes vocaux entre le chimpanzé et l'homme. Modifée d'après JONES et al. (1994).

2.4.2. Comportement et intelligence des singes

Les études du comportement animal ont permis de découvrir chez le chimpanzé un vaste répertoire de signes codés, mimiques, rictus, postures et toutes sortes d'expressions gestuelles et faciales qui ne sont pas sans évoquer les nôtres. Ce mode de communication, additionné au langage, s'est élaboré grâce au développement de la musculature faciale dont l'importance est un autre trait caractéristique des primates. L'intelligence et les acquisitions du chimpanzé se développent très rapidement, aussi vite que celles du bébé humain au cours des deux premières années d'existence. Elles continuent ensuite de progresser, mais plus lentement, puis s'arrêtent à la puberté vers l'âge de 8–9 ans. La mise en place de la sexualité et l'activité hormonale qui en découle influent alors fortement sur la personnalité et annihilent les capacités d'apprentissage et d'adaptation.

2.4.3. Des outils pour se nourrir

Les chimpanzés consacrent la moitié de leur temps à la quête de nourriture. Leur alimentation est composée de fruits, de feuilles, de graines, de résines,

d'écorces, de tubercules, de miel et d'invertébrés divers (escargots, insectes). Plus de cent espèces de plantes sont régulièrement consommées par les chimpanzés. Ce régime est complété par de la terre riche en sels minéraux, par des œufs volés dans les nids et par la capture de petits vertébrés comme les oiseaux et parfois d'autres singes! Dans sa quête alimentaire, le chimpanzé révèle ses capacités manuelles et la fertilité de son imagination. A cet égard, l'utilisation d'une tige d'herbe ou d'une brindille pour pénétrer dans les orifices d'une termitière est universellement connue. Ils savent aussi se procurer une pierre ou un morceau de bois solide pour écraser avec précision une noix trop dure pour leurs dents. Cailloux et bâtons à fouiller furent peut-être aussi les premiers outils de «l'humanité!»

2.4.4. Les singes actuels, du plus grand au plus petit

Gorille	Taille:	env. 170 cm
	Poids:	140–180 kg
	Habitat:	Forêt tropicale d'Afrique centrale
	Longévité:	env. 35 ans à l'état sauvage env. 50 ans en captivité
Orang-outan	Taille:	100–130 cm
	Poids:	60–90 kg
	Habitat:	Forêt tropicale humide (Nord-Sumatra et île de Bornéo)
	Longévité:	env. 35 ans à l'état sauvage env. 50 ans en captivité
Chimpanzé	Taille:	80–120 cm
	Poids:	env. 50 kg
	Habitat:	Forêt tropicale d'Afrique centrale
	Longévité:	env. 35 ans à l'état sauvage env. 50 ans en captivité
Gibbon	Taille:	45–65 cm
	Poids:	env. 10 kg
	Habitat:	Forêt tropicale humide (Inde orientale, Chine méridionale, Bangladesh, Indochine, Malaysie, Sumatra, Java, Bornéo)
	Longévité:	25–30 ans
Microcèbe	Taille:	env. 10 cm
	Poids:	100 g
	Habitat:	Forêt tropicale, Ouest-Madagascar
	Longévité:	?

2.5. Le Gigantopithecus et le yeti, primate géant, mythe ou réalité?

En 1935, le paléontologue hollandais G. von Koenigswald découvrit une très grosse dent parmi des os de «dragon» en vente dans une pharmacie traditionnelle de Hong Kong. Ils étaient destinés à être réduits en poudre pour servir de médicament. Von Koenigswald fut frappé de la ressemblance de cette dent avec les dents humaines. Il pensa qu'elle devait appartenir à un très grand singe qu'il baptisa *Gigantopithecus*. D'après les mandibules découvertes par la suite au Guangxi (Chine méridionale) et à Bilaspour (Inde septentrionale), les paléontologues ont estimé que le *Gigantopithecus* a vécu entre le Miocène supérieur et le Pleistocène, c'est-à-dire entre 8 milions et 400 000 ans. Le gigantopithèque a donc certainement connu l'*Homo erectus* et peut-être l'*Homo sapiens*. La reconstitution faite à partir des dimensions des mandibules retrouvées laisse supposer que le *Gigantopithecus* devait peser environ 280 kg et atteindre, debout, une taille de 2,70 mètres (Fig. 5). La forme et la disposition des dents (notamment les canines aplaties comme celles du gorille) montrent qu'il s'agissait d'un herbivore, mais quel herbivore!

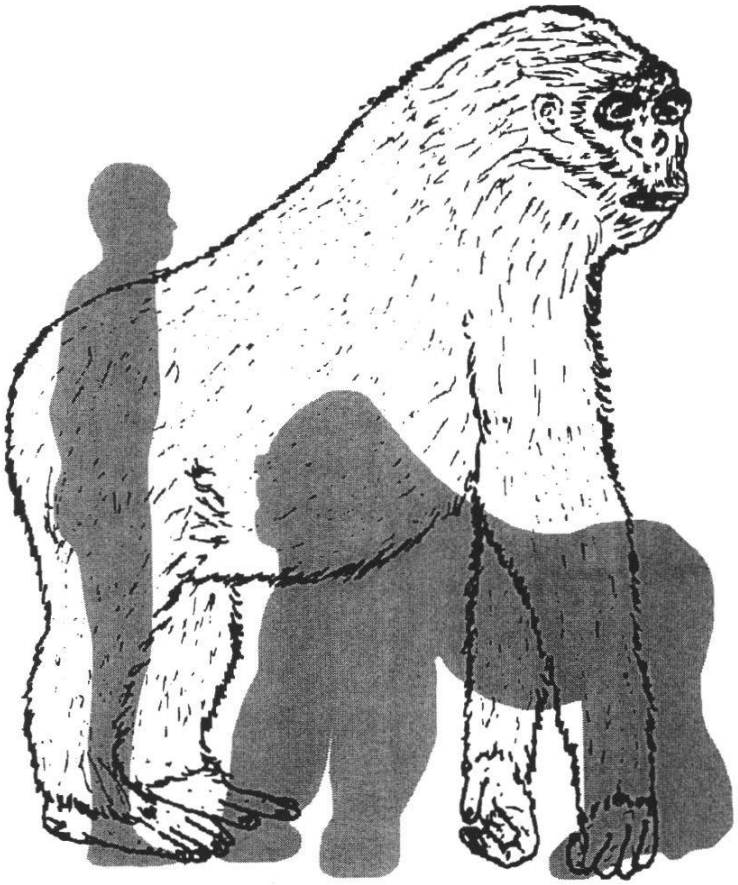


Fig. 5: Reconstitution du gigantopithèque et taille comparée avec l'homme et le gorille. Modifiée d'après FACCHINI (1990).

Le yeti est ainsi défini dans le dictionnaire encyclopédique Larousse: «Nom masculin (mot tibétain), animal légendaire de l'Himalaya vivant dans les neiges et désigné par la presse sous le nom d'‹abominable homme des neiges›». Les histoires populaires du Tibet parlent de cet étrange être vivant. On ignore toujours si elles sont vraies ou s'il s'agit seulement de croyances. On pourrait avancer l'hypothèse que le yeti soit issu du gigantopithèque, en raison notamment de sa grande taille et de la localisation géographique des mâchoires fossiles retrouvées. Ce mystère a intrigué beaucoup de chercheurs qui se sont rendus sur place. Les seuls indices qu'ils ont trouvés sont des traces, mais il est difficile de les attribuer avec certitude au yeti, car elles pourraient éventuellement être laissées par un autre animal (ours?). Certains chercheurs affirment l'avoir vu, mais leurs descriptions sont contradictoires. De plus, d'autres «grands singes» ont fait l'objet de témoignages, notamment l'almasty du Caucase, le barmanu du Pakistan et le big-foot (sasquatch) des Montagnes Rocheuses d'Amérique. La Fig. 6 montre comment les descendants du gigantopithèque auraient pu migrer depuis la Chine (Y = yeti) vers le Pakistan (B = barmanu), le Caucase (A = almasty) et l'Amérique du Nord (S = big-foot, sasquatch) et justifier ainsi les nombreux témoignages venant de ces régions très différentes.

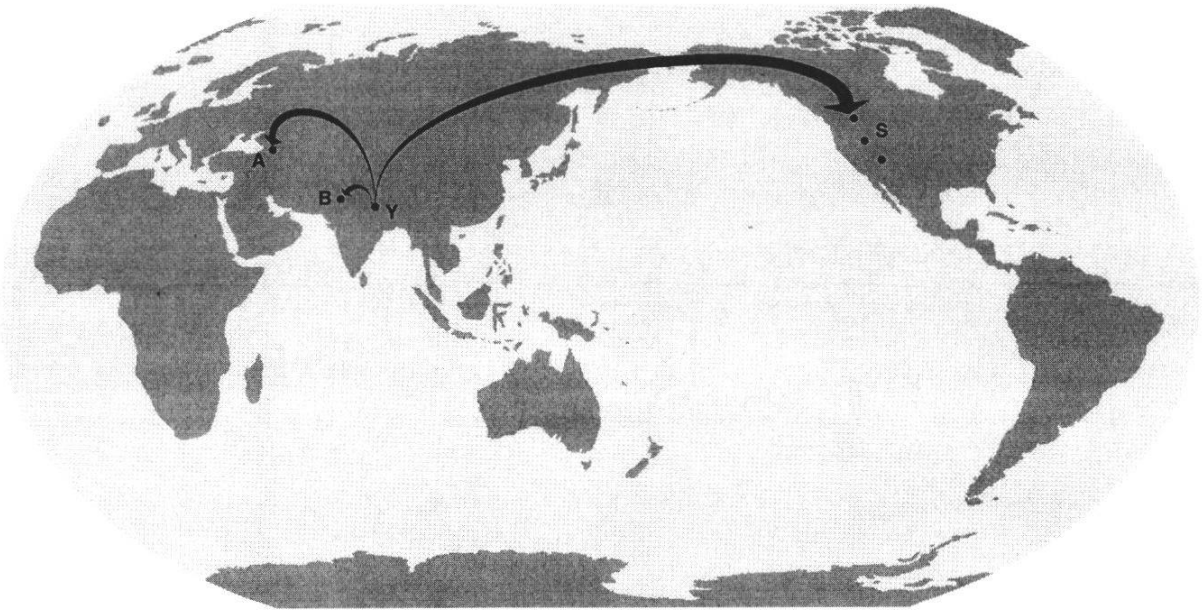


Fig.6: Migrations des descendants possibles du gigantopithèque.
A = Almasty du Caucase
B = Barmanu du Pakistan
S = Sasquatch, big-foot d'Amérique du Nord
Y = Yeti

3. L'Afrique, le Rift et les australopithèques: le berceau de l'humanité

Dans le chapitre précédent nous avons montré que les primates actuels se composent des «singes» et de l'homme. S'il n'y a actuellement aucun intermédiaire entre le singe et l'homme, il n'en va pas de même dans le registre fossile: les restes d'hominidés fossiles témoignent en effet d'une étonnante diversité d'organismes que l'on qualifierait volontiers d'«hommes-singes» ou de «pré-hommes». Nous allons nous pencher ici sur les critères permettant d'identifier et de classer ces fossiles ainsi que sur les hypothèses que nous pouvons en déduire.

3.1. Changements climatiques et émergence des hominidés: le rôle du Rift africain

La croûte terrestre est constituée de plaques englobant les continents. Elles sont constamment en mouvement, s'éloignant ou se rapprochant. Ces dépla-

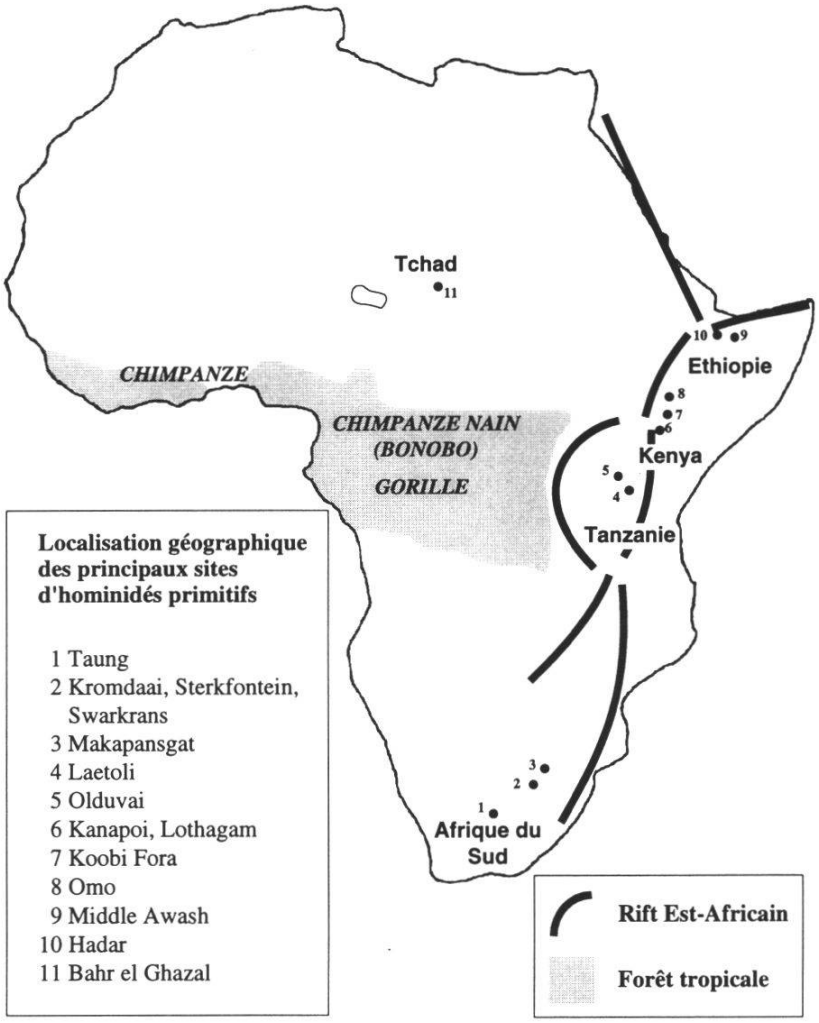


Fig. 7: Carte de répartition des panidés actuels et des hominidés fossiles. Modifiée d'après BRUNET et al. (1995) et COPPENS (1983).

cements provoquent cassures et collisions qui compressent ou déchirent les continents qu'elles portent. Les fossés ou rifts formés lors de ces effondrements sont le siège d'une forte activité volcanique. De tels effondrements ont eu lieu en Afrique de l'Est, il y a 7 à 8 millions d'années, formant une suite de fossés longue de plus de 1000 km. Les reliefs rocheux ainsi créés ont retenu une grande partie des pluies du côté ouest du rift. A l'est des fossés, le climat devint alors plus sec, et le paysage forestier se transforma en savane (Fig. 7). La population de «grands singes» *(Kenyapithecus)* occupant l'Afrique à cette époque se retrouva divisée de part et d'autre du rift, chaque partie suivant sa propre évolution:

- à l'ouest: la forêt a persisté et favorisé le développement des gorilles et des chimpanzés bien adaptés à la vie arboricole.
- à l'est: l'assèchement climatique progressif a favorisé le développement d'êtres bipèdes mieux adaptés à ce nouvel environnement: les australopithèques, premiers hominidés.

3.2. Les australopithèques, premiers hominidés

Les australopithèques sont donc les premiers hominidés à diverger de la lignée des singes, ceci par l'acquisition de caractéristiques humaines, telles que la bipédie, le volume de la boîte crânienne ou encore la dentition. Les premiers australopithèques ont vécu il y a quatre à cinq millions d'années et sont considérés comme nos ancêtres les plus lointains. Tous les restes fossiles d'australopithèques ont été découverts sur le continent africain, considéré dès lors comme le berceau de l'humanité.

Ces australopithèques vont très vite se diversifier en formant deux grands groupes: les «graciles», plus petits et probablement omnivores (avec ? *Australopithecus ramidus, A. anamensis, A. afarensis* [«Lucy»] et *A. africanus*), et les «robustes», purement végétariens et plus massifs *(A. aethiopicus, A. robustus* et *A. boisei)*. Leurs caractéristiques et leur phylogénie sont présentées aux Tab. 1 et Fig. 8.

	Taille (m)	Poids (kg)	Apparence physique	Taille du cerveau (en cm3)	Forme de la tête	Mâchoires	Déplacement
Australopithecus afarensis	1.50	45	Apparence d'un grand singe avec de longs bras, *Forme gracile*	400-500	Front fuyant, face aplatie, crête sur le sommet du crâne	En forme de V, Molaires couvertes d'une épaisse couche d'émail	Bipède au sol, grimpeur dans les arbres
Australopithecus africanus	< 1.40	30-40	Plus de caractères humains, bourrelets sur les orbites, *Forme gracile*	400-500	Front légèrement fuyant, arrière du crâne globuleux, face aplatie	Forme de parabole, avec de grosses molaires et de petites incisives	Bipède et parfois grimpeur
Australopithecus boisei	1.50	50	Gros bourrelets sur les orbites, longs bras, *Forme robuste*	410-530	Front fuyant, face plate et très large, crête sur le sommet du crâne	Molaires importantes par rapport aux canines et aux incisives	Bipède et parfois grimpeur, lourd et peu agile
Australopithecus robustus	f : 1.10 m : 1.35	f : 32 m : 40	Longs bras, *Forme robuste*	530	Face plate, avec crête sur le crâne	Epaisses molaires	
Australopithecus aethiopicus			*Forme robuste*				
Australopithecus anamensis			*Forme gracile*			Epaisse couche d'émail	Bipède, ne grimpe pas aux arbres
"Australopithecus" (Ardipithecus) ramidus		30	*Forme gracile*			Fine couche d'émail	Bipède, mais peut grimper aux arbres

Tab. 1: La sous-famille Australopithecinae: données chiffrées.

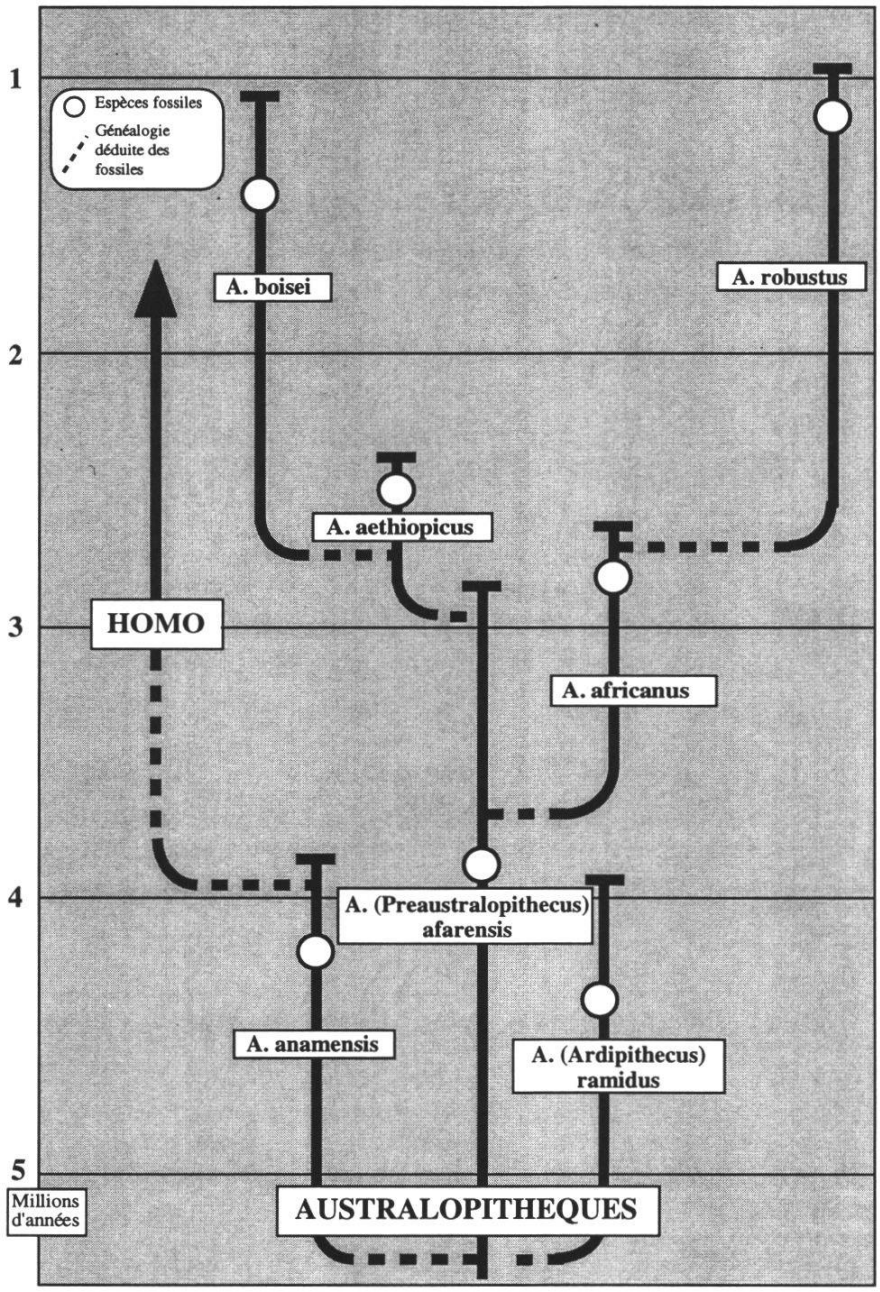


Fig. 8: Arbre phylogénétique des australopithèques. Modifiée d'après FLÉAUX (1995).

Homme ou singe, quelles différences?

- L'évolution du singe vers l'homme est marquée par l'augmentation importante du volume du cerveau et l'aplatissement progressif de la face.
- Les hominidés se caractérisent par l'acquisition de la bipédie.
- La dentition s'est renforcée et avec elle la puissance masticatrice.

La Fig. 9 montre bien les différences morphologiques entre australopithèque, chimpanzé et homme moderne alors que la figure 10 propose une reconstitution d'australopithèques «graciles» *(A. afarensis)* et «robustes» *(A. boisei)*.

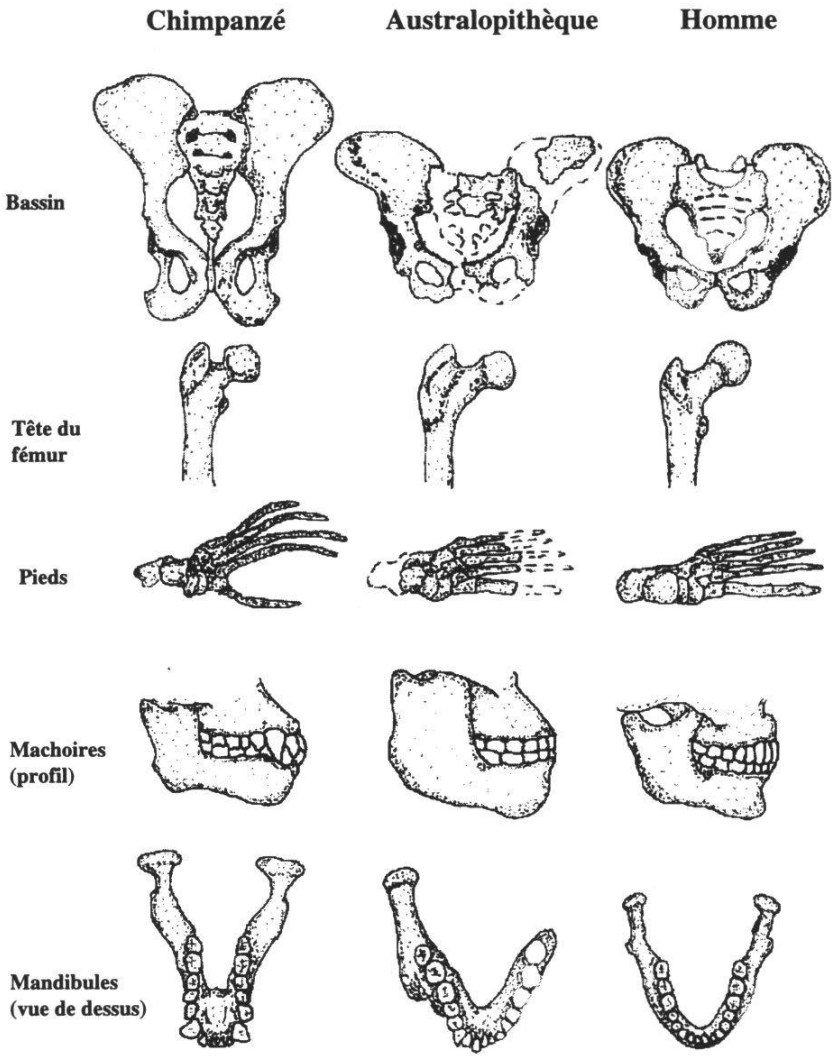
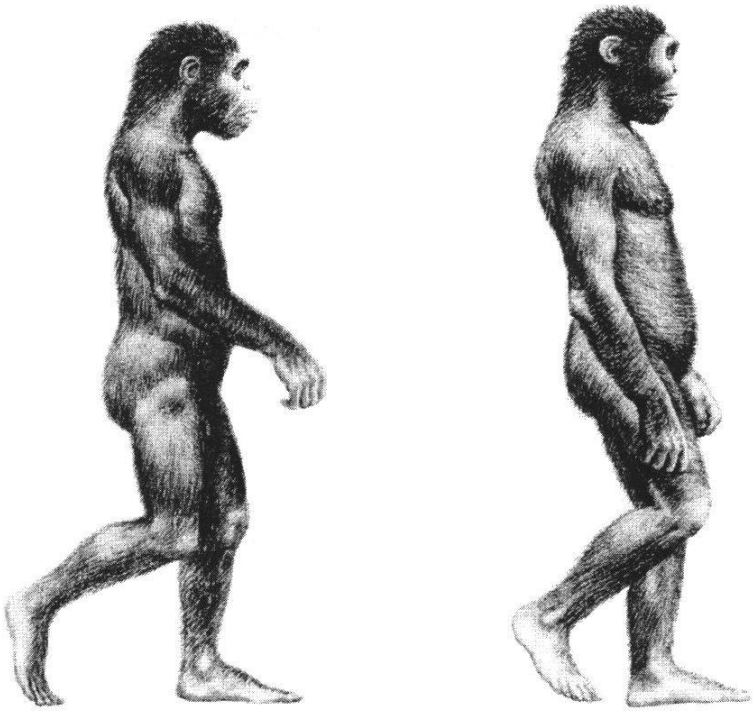


Fig. 9: Différences morphologiques entre le chimpanzé, l'australopithèque et l'homme. Modifiée d'après JONES et al. (1994).

3.3. La bipédie et les traces de Laetoli

La bipédie n'est pas un événement ponctuel dans notre histoire mais un processus évolutif complexe. Les australopithèques n'ont pas soudainement abandonné les les arbres et l'usage de leurs quatre membres pour s'adonner à la marche à pied! Ainsi la célèbre «Lucy» *(Australopithecus afarensis)* possédait encore les deux modes de déplacements: elle était bipède au sol, mais pouvait toujours grimper aux arbres. La bipédie va petit à petit se structurer et s'accompagner de différentes évolutions morphologiques:



Australopithecus (Preaustalopithecus) afarensis

Australopithecus (Paranthropus) boisei

Fig. 10: Reconstitution des deux formes d'australopithèques: forme gracile *(Australopithecus afarensis)* et forme robuste *(A. boisei)*. Modifiée d'après FACCHINI (1990).

- amélioration de la station verticale,
- redressement de la tête,
- alignement parallèle des orteils,
- raccourcissement des bras et du bassin.

Aujourd'hui la bipédie partielle est fortement répandue chez les primates, mais seul l'homme est capable de se déplacer sur ses deux jambes pendant un long moment. Il est probable que la mise au point de la bipédie par les australopithèques, puis par l'homme, soit la cause principale de la très brutale augmentation de la taille du cerveau chez des hominidés.

Découvert en 1976, le gisement des traces de Laetoli, en Tanzanie, se situe dans des roches vieilles de 3,7 millions d'années. Leur excellente conservation est due à l'émission de cendres volcaniques ayant pétrifié le sol humide sur lequel les deux êtres s'étaient déplacés. Ce gisement s'étend sur une longueur de 70 mètres et présente aussi des traces d'oiseaux et de mammifères. Les traces de pas, d'allure humaine, suivent une ligne irrégulière reflétant une marche bipède par l'alternance gauche-droite des pas. A l'époque, les australopithèques coexistaient probablement avec des formes primitives de type *Homo*. Les chercheurs n'ont cependant toujours pas tranché sur l'origine précise de ces traces, même s'il est certain qu'il s'agissait d'hominidés. Alors... homme *(Homo)* ou australopithèque?

4. Un nouveau venu qui crée des outils: le genre *Homo*

Le genre *Homo* est connu en fossile par deux espèces «primitives»: l'*Homo habilis,* premier hominidé à créer des outils, et son successeur, l'*Homo erectus,* qui perfectionnera ses techniques et domestiquera le feu. Différents critères sont utilisés afin de distinguer le genre *Homo,* plus évolué, du genre *Australopithecus,* plus primitifs. Ils sont discutés ci-après.

4.1. Homo ou Australopithecus?

4.1.1. Morphologie (Fig. 11)

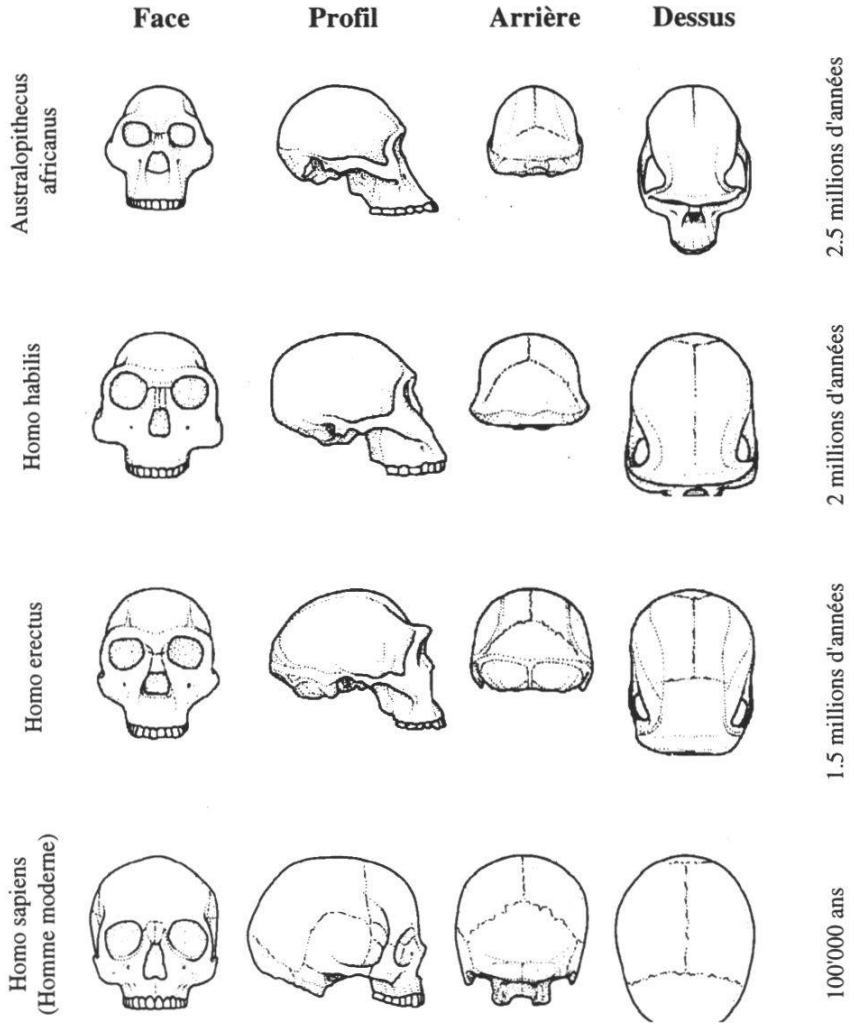


Fig. 11: Evolution du crâne chez les hominidés. Modifiée d'après JONES et al. (1994).

Au point de vue morphologique, *Homo* présente les caractéristiques suivantes:

- La calotte crânienne est plus grande et plus arrondie.
- La capacité crânienne a augmenté.
- L'irrigation sanguine du cerveau est plus complexe, ce qui permet des efforts plus prononcés et prolongés comme courir ou marcher.
- La face est moins proéminente, le nez est plus saillant.
- Les moulages endocrâniens révèlent un certain développement des aires relatives au langage articulé (aire de Broca).
- La dentition est différente: on remarque une réduction des molaires, un allongement des incisives et des canines ainsi qu'un type d'usure qui dénote une alimentation omnivore.
- L'anatomie du squelette révèle une station plus droite.
- La taille du corps est devenue plus grande.

4.1.2. Habitat et culture

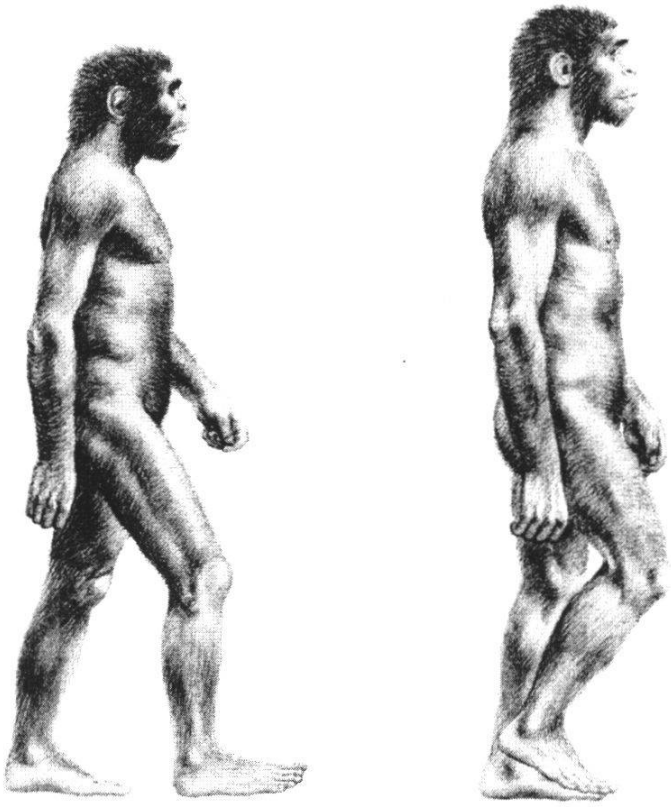
Lorsqu'on étudie l'évolution des hominidés et surtout du genre *Homo,* les différences de culture et de civilisation prennent peu à peu le pas sur les différences morphologiques. Ainsi, les principaux événements évolutifs observés dans le genre *Homo* font plus appel à l'évolution technologique et culturelle (outils, feu, habitat) qu'à des modifications biologiques (forme et taille du crâne ou du squelette). Parmi ces critères dits «culturels» qui permettent de séparer l'homme des australopithèques, nous pouvons citer:

- Les *Homo habilis* et l'*H. erectus* organisaient des zones d'habitation et de refuge ainsi que des aires de travail du silex. Les australopithèques, par contre, vivaient en prairies et en savanes sans liens d'habitation permanents.
- Ils ont développé une industrie lithique (taille de la pierre) systématique et créative en utilisant des outils pour obtenir de nouveaux outils.
- Ils avaient une vie sociale importante qui s'exprimait par la chasse et par les soins qu'ils apportaient à leur progéniture.

4.2. Homo habilis et Homo erectus

La diversification au sein du genre *Homo* a d'abord été considérée de manière linéaire, en montrant la succession régulière des espèces au cours du temps: *Homo habilis,* puis *H. erectus,* puis *H. sapiens.* Cette vision s'est complexifiée ces dernières années par la découverte de formes nouvelles considérées comme espèces, comme sous-espèces ou comme simples variations au sein d'une même population. Sans entrer dans les détails, nous discuterons ici des deux grands groupes, que l'on peut considérer comme

espèces, lignées ou faisceaux d'espèces: *H. habilis* (incluant les fossiles récemment attribués à *Homo ergaster* et à *Homo rudolfensis*) et *Homo erectus* (Fig. 12).



Homo habilis ***Homo erectus***

Fig. 12: Reconstitution d'*Homo habilis* et *Homo erectus*. Modifiée d'après FACCHINI (1990).

Différences entre *Homo habilis* et *Homo erectus*

	Homo habilis	*Homo erectus*
Durée d'existence:	de 2,7 à 1,4 millions d'années	de 2,0 à 0,3 millions d'années
Volume du cerveau:	500 à 750 cm^3	800–1200 cm^3
Taille:	130–150 cm	160–180 cm
Poids:	40–50 kg	60–70 kg
Nourriture:	surtout fruits et plantes, peu de viande	nourriture équilibrée: viande, racines, fruits
Outils:	primitifs, en silex type oldowayen	outils en pierre type acheuléen
Feu:	?	a domestiqué le feu
Langage:	symbolique	a développé le langage articulé
Habitations:	vivait dans des huttes	a fabriqué des huttes de branches ou a vécu dans des cavernes
Situation géographique:	vivait en Afrique	commença à migrer (Asie, Europe)
Classification:	*Homo habilis* a été récemment subdivisé en 3 espèces: *H. ergaster, H. rudolfensis et H. habilis* sensu stricto	anciennement connu sous les noms de *Pithecanthropus, Sinanthropus,* Homme de Java, Homme de Pékin

4.3. Outils et évolution de l'homme

Les outils fournissent de nombreuses informations sur les capacités intellectuelles des premiers hommes: leur fabrication nécessite en effet de nouvelles capacités du cerveau, permettant notamment de concevoir une série d'opérations et de les répéter.

4.3.1. *Homo habilis* et l'industrie «oldowayenne» (Fig. 13)

Homo habilis est le plus ancien représentant du genre *Homo* et son industrie correspond donc à la plus ancienne culture humaine. La variété, la complexité et l'utilisation multiple de ses outils, appelés «oldowayens», sont une nouveauté absolue dans l'histoire humaine.

Fabrication: Les pierres ont été élaborées par éclatement et séparation des côtés du galet. Cette technique permet la formation d'une partie centrale très coupante. Ces pierres élaborées sont appelées «Chopping tools» (si les deux parties sont enlevées) et «Choppers» (si seulement une partie est enlevée).

La fabrication des outils se faisait avec l'aide d'autres outils qu'on utilisait pour percuter le galet (appelé «core»).

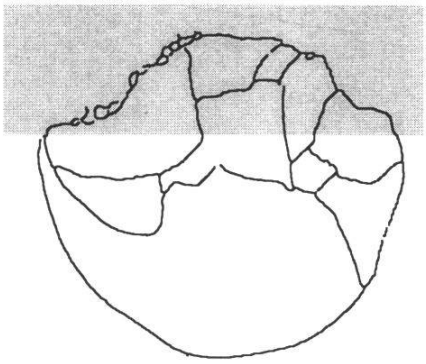
Utilisation: Les outils avaient des applications multiples selon leur forme et leur grandeur. Les hommes les utilisaient pour découper les carcasses (mais pas pour la chasse: *Homo habilis* était très probablement un mangeur de charognes!), pour tailler le bois et les peaux des animaux, pour couper les plantes molles et pour casser les noix.

Recherche du matériel: Homo habilis utilisait des galets en silex, quartz et lave de la grandeur d'une balle de tennis. Il les trouvait surtout dans les cours d'eau situés près de son habitat.

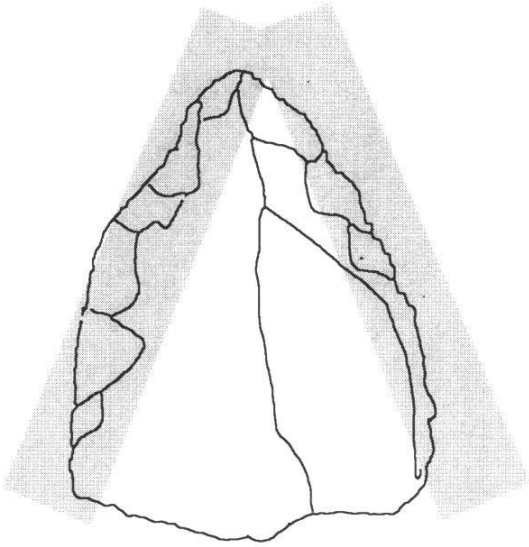
4.3.2. *Homo erectus* et l'industrie «acheuléenne» (Fig. 13)

En plus des activités déjà connues chez *Homo habilis,* le développement des méthodes de chasse active caractérise *Homo erectus*. Cette nouvelle activité était rendue possible grâce aux outils variés, de type «acheuléens», qu'il confectionnait et transportait avec lui. Il a notamment «inventé» le biface typique, à forme d'amande, qui, avec sa symétrie, traduit un sens primitif d'esthétique.

La technique de fabrication est nouvelle, par l'introduction d'une pierre supplémentaire entre la pierre servant d'enclume et le «core» (galet à tailler). On pense qu'il faisait éclater d'abord de grands blocs lithiques en pièces plus petites qui, selon les besoins, étaient ensuite élaborées en outils.



Homo habilis
Outil "olduwayen" : Un seul côté tranchant



Homo erectus
Outil "acheuléen" : Biface

Fig. 13: Les outils d'*Homo habilis* (oldowayen) et d'*Homo erectus* (acheuléen). Modifiée d'après FACCHINI (1990).

4.4. H. habilis et H. erectus: leur vie de tous les jours

Homo habilis et *Homo erectus* vivaient en petits groupes familiaux, ce qui favorisait l'éducation prolongée des jeunes. Il existait probablement déjà une certaine division des tâches entre hommes (chasse) et femmes (cueillette, soin des enfants). *Homo habilis* habitait dans des huttes construites avec une base en pierres et un toit en branches.

Homo erectus, en plus, vivait aussi dans des cavernes. Ces habitations se trouvaient souvent aux bords des lacs et représentaient des sites privilégiés et régulièrement utilisés.

Baies et fruits formaient l'alimentation principale d'*Homo habilis.* De plus, il se procurait de la viande en cherchant et en dépeçant de grosses charognes. *Homo erectus,* par contre, chassait activement grâce à ces outils performants, ce qui lui permettait d'obtenir une alimentation carnée régulière.

Les deux espèces possédaient les organes nécessaires pour pouvoir parler, c'est-à-dire une cerveau suffisamment gros, des liaisons neurologiques nouvelles et un appareil vocal amélioré. *Homo habilis* pourrait avoir inventé un langage symbolique. Chez *Homo erectus,* un langage articulé s'est probablement développé, grâce auquel il a pu diversifier les relations sociales avec les autres membres de son groupe lorsqu'ils se serraient autour du feu.

Leurs armes étaient principalement des lances en bois, des massues, des javelots et des galets à lancer. Leurs récipients (pour l'eau, les animaux, les outils) étaient à base de coques d'œufs d'autruches, de cuirasses de tortues et de peaux d'animaux.

4.5. Le feu

Les plus anciennes traces prouvant la maîtrise du feu par l'homme proviennent du Kenya et sont datées de 1,4 million d'années. On a aussi découvert, en Chine, une grotte présentant des couches de cendres de plusieurs mètres d'épaisseur et contenant des os et des outils. L'origine de la domestication du feu n'est pas très claire: soit l'homme frappait deux silex l'un contre l'autre, soit il frottait deux morceaux de bois ensemble. Les étincelles ainsi produites pouvaient allumer des matériaux facilement inflammables. Il est probable que le feu ait d'abord été simplement récupéré à partir d'un incendie naturel (volcanisme, foudre).

La découverte, puis la maîtrise du feu représente une étape capitale dans le développement de l'homme: en effet, tous les animaux terrestres ont peur du feu. L'espèce capable de vaincre cet ennemi, qui plus est de le domestiquer, acquiert automatiquement la position dominante dans la lutte pour l'habitat ou la nourriture. Les conséquences en seront multiples:

- protection du campement et augmentation du temps journalier disponible grâce à la lumière,

- développement des activités culturelles et des liens sociaux (langage!) grâce au temps libre à dispoisition et à la quiétude que donne la possession de l'«arme absolue»,
- amélioration et diversification du régime alimentaire (cuisson) et de l'outillage (pointe de bois durcies au feu, poteries),
- possibilité de se chauffer.

La domestication du feu est probablement responsable du saut démographique observé à partir de cette période et a certainement conditionné la suite de l'évolution humaine en permettant à l'homme de quitter l'Afrique pour migrer vers d'autres continents.

4.6. Migration de l'Homo erectus

A l'aide des nombreuses découvertes d'ossements dans différentes régions du monde, les scientifiques ont essayé de reconstituer les mouvements migratoires de l'*Homo erectus*.

Les routes et les époques de migration présentées à la figure 14 sont déduites des datations des couches géologiques où se trouvaient les ossements fossiles. La datation de chaque phase isolée de l'émigration fait cependant encore l'objet de discussions controversées entre chercheurs.

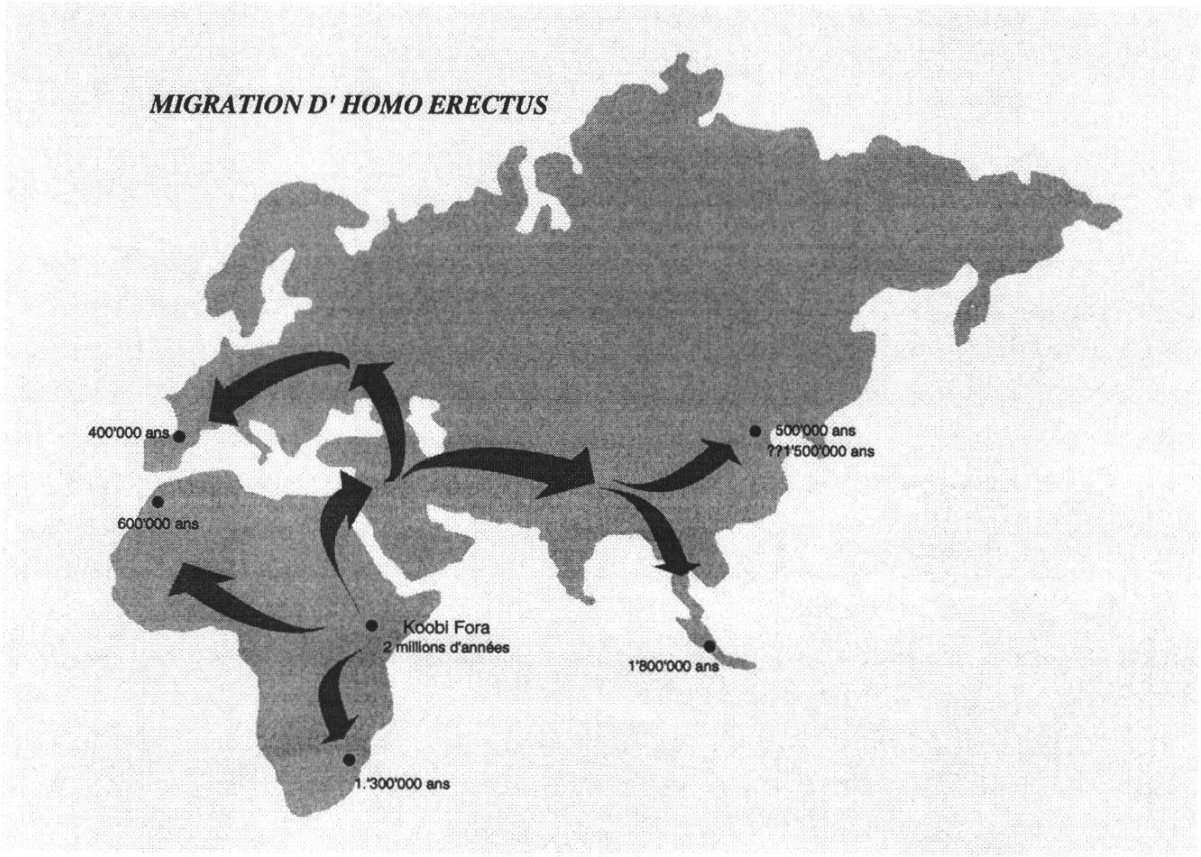


Fig. 14: Carte de migration d'*Homo erectus*. Modifiée d'après PETTER & SENUT (1994).

Nous sommes donc contraints, dans l'état des connaissances actuelles, d'indiquer des intervalles de temps plus généraux plutôt que des indications d'âge plus précis. Après la première apparition de l'*Homo erectus* en Afrique il y a environ 2 millions d'années, des groupes se sont rapidement dispersés et ont atteint les différentes régions de la Terre selon les périodes de temps suivantes:

- Java, dès 1,8 million d'années,
- Sud de l'Afrique, dès 1,3 million d'années,
- Nord de l'Afrique, dès 600 000 ans,
- Chine, dès 500 000 ans (peut-être même 1,5 million d'années),
- Europe, dès 400 000 ans.

On peut se demander pourquoi la migration d'*Homo erectus* fut un tel succès en si peu de temps? Nous pouvons esquisser quelques éléments de réponse:

- D'une part, *Homo erectus* a développé au cours du temps ses facultés de chasseur, ce qui lui a permis de pouvoir compter régulièrement sur une nourriture à base de viande. C'est seulement à partir de ce moment qu'il osa se déplacer dans d'autres régions où le climat était imprévisible.
- D'autre part, l'*Homo erectus* a emmené avec lui, dans son déplacement, une découverte encore plus significative: il a appris à se déplacer avec le feu. Au début, il a certainement utilisé le feu pour se chauffer, éviter les bêtes sauvages et cuire ses repas. Quand l'homme s'est aventuré vers le nord, le feu fut sûrement utilisé comme une arme importante dans la lutte contre le climat froid.
- Enfin, il maintenait sa forte croissance démographique grâce à sa technologie.

5. L'homme moderne (*Homo sapiens*) et l'homme de Neandertal (*Homo neandertalensis*)

5.1. Un nouveau venu: Homo sapiens

Il y a environs 400 000 ans, un nouveau type d'*Homo* fit son apparition: l'*Homo sapiens* archaïque. Il se distingue d'*Homo erectus* par une calotte crânienne plus grande, une face moins inclinée, des dents plus petites et la présence d'un menton. Le passage de l'*H. erectus* à l'*H. sapiens* archaïque puis à l'*H. sapiens* «moderne» fait encore l'objet de grandes controverses que nous pouvons résumer comme suit (Fig. 15):

- Selon l'hypothèse du candélabre plusieurs populations d'*Homo erectus* réparties dans l'Ancien Monde auraient évolué indépendamment vers les

Homo sapiens sapiens en passant par un stade intermédiaire d'*Homo sapiens* archaïque. Les diverses populations actuelles auraient ainsi une origine multiple. Si tel était le cas, on pourrait considérer que l'humanité est divisée en «races distinctes». Pour trouver une racine commune entre elles, il faudrait remonter à plus d'un million d'années.

- Selon l'hypothèse de «l'arche de Noé», seule la population africaine d'*Homo erectus* aurait évolué vers l'*Homo sapiens sapiens* (c'est-à-dire nous!). Ces premiers hommes modernes se seraient ensuite déplacés dans tout le reste du monde (Afrique, Asie, Australie, Proche-Orient, Europe, puis Amérique). Les *Homo sapiens* archaïques qui fraisaient suite aux autres groupes d'*Homo erectus* auraient ainsi été complètement remplacés. Dans ce cas toutes les populations actuelles n'auraient qu'une seule origine commune, assez récente (100 000 ans).

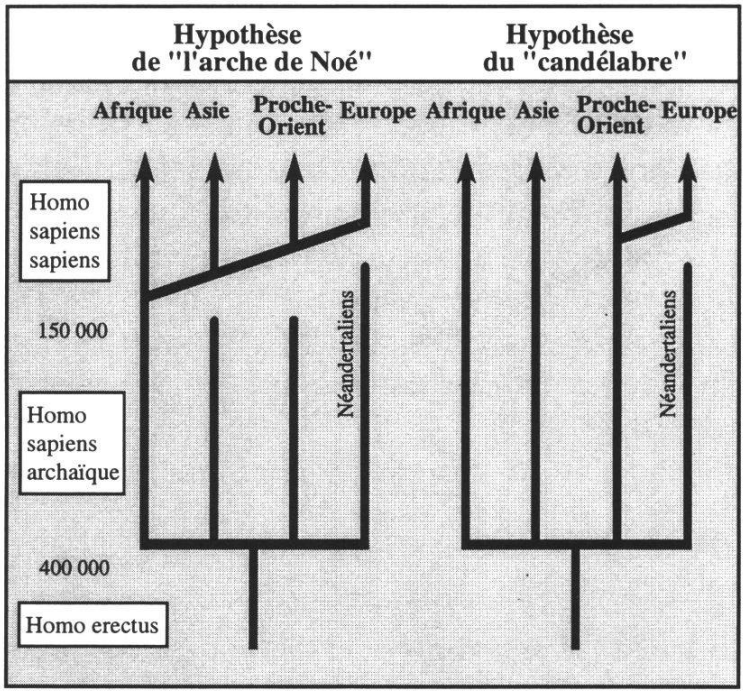


Fig. 15: Origine(s?) de l'homme moderne. Modifiée d'après VANDERMEERSCH (1995).

Quand la génétique vient en aide aux données fossiles

Les archives fossiles de l'espèce humaine sont forcément lacunaires. Seul un faible pourcentage de nos ancêtres a eu la «chance» d'être fossilisé et nous n'en connaissons que quelques individus, souvent incomplets de surcroît. Sur des bases aussi fragmentaires on ne peut que se perdre en conjectures! Heureusement, depuis quelques années, l'anthropologie moléculaire apporte de nouvelles données. Cette discipline examine le patrimoine génétique des dif-

férentes populations et permet d'établir des degrés de parenté. L'horloge moléculaire des marqueurs génétiques permet aussi de situer dans le temps certains événements marquants.

Ainsi savons-nous aujourd'hui que tous les êtres humains actuels proviennent d'un petit groupe d'*Homo sapiens* qui vivait probablement en Afrique il y a environ 150 000 ans seulement. Cette deuxième vague de «colons africains» (la première migration avait été faite par *Homo erectus*) qui se préparait à conquérir le monde développa, au fil du temps et selon les conditions de vie, des caractéristiques propres.

La gamme actuelle de nos couleurs de peau en est une. Elle n'est déterminée que par cinq à sept gènes sur un total d'environ cent mille! Cela nous fait réaliser à quel point chaque être humain fait partie d'une seule et même entité. Il y a entre les hommes une sorte de fraternité biologique qui est beaucoup plus profonde que nous ne le pensions.

5.2. Les néandertaliens

En raison de son aspect physique tout à fait particulier et des discussions passionnées dont il est l'objet depuis sa découverte au siècle dernier, l'homme de Neandertal est l'un des hommes fossiles les mieux connus du grand public.

Pendant environ 200 000 ans, les néandertaliens ont régné sur l'Europe. Mais à partir de 40 000 ans, les Cro-Magnons, premiers Européens modernes, font leur apparition. L'extinction des néandertaliens semble y être liée. Il n'est pas impossible qu'il y ait eu des contacts entre les deux «espèces» durant leur courte phase de coexistence, mais leurs différences morphologiques et surtout culturelles paraissent trop grandes pour supposer un métissage. *Homo neandertalensis* est donc le représentant d'une lignée sans lendemain, condamnée à disparaître pour n'avoir pas pu se reproduire avec nos ancêtres humains.

Vers la fin de leur histoire, les néandertaliens tenteront eux aussi de migrer, mais jamais ils n'iront plus à l'est que l'Irak (Fig. 16). Toute parenté avec le yeti de l'Himalaya, comme on peut le lire parfois, est donc exclue.

5.2.1. Les néandertaliens ne sont pas nos ancêtres mais nos cousins

Les premiers fossiles néandertaliens découverts au XIXe siècle furent d'abord considérés comme des formes anormales d'êtres humains actuels, atteints de maladie ou de déformations. Puis on les intégra dans l'arbre de l'évolution en les considérant comme des formes «arriérées» de nos ancêtres. Les chercheurs étaient alors satisfaits: ils avaient trouvé dans les néandertaliens l'ébauche qui allait évoluer vers la perfection, c'est-à-dire nous! Mais cette fâcheuse tendance égocentrique à vouloir toujours se placer au sommet

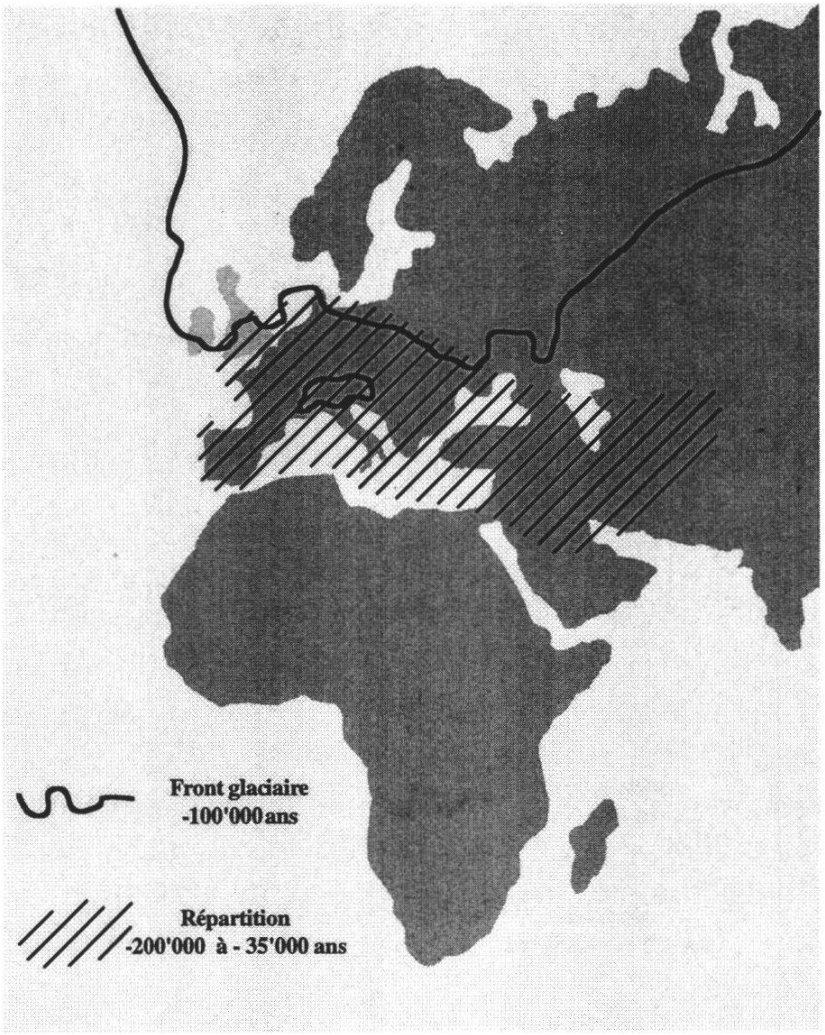


Fig. 16:

Répartition géographique de l'homme de Neandertal.

d'une pyramide, dont l'homme cherche ensuite à construire la base, ne résiste pas à un examen attentif des données fossiles.

En effet, plus les fossiles néandertaliens sont anciens plus ils nous ressemblent, ce qui devrait être l'inverse s'ils étaient réellement nos ancêtres. Un examen de la forme des crânes montre une continuité dans la morphologie de l'*H. erectus* à l'*H. sapiens sapiens,* alors que les néandertaliens s'en éloignent peu à peu au cours du temps. Il est donc clair, qu'à partir d'un ancêtre commun (*H. erectus* ou *H. sapiens* archaïque), les deux formes ont divergé et suivi des chemins évolutifs différents. Ceci est également à l'origine des nombreuses discussions concernant le statut de l'homme du Neandertal:

- Considéré comme une espèce: nous aurions alors un *Homo neandertalensis,* cousin d'un *Homo sapiens,* tous deux descendants d'un *Homo erectus.*
- Considéré comme une sous-espèce de *Homo sapiens:* il s'appellerait alors *Homo sapiens neandertalensis,* cousin de *Homo sapiens sapiens,* tous deux descendants d'un *Homo sapiens* archaïque.
- Considéré comme une sous-espèce de *Homo erectus:* dénommé dans cette hypothèse *Homo erectus neandertalensis,* il serait le descendant de l'*Homo erectus* européen, par opposition à son rival *Homo sapiens,* descendant de l'*Homo erectus* africain.

5.2.2. Qu'est-ce qui nous différencie de l'homme de Neandertal?

Anatomiquement, l'homme de Neandertal était aussi évolué que l'homme moderne: sa tête ne pendait pas en avant, ses genoux n'étaient pas pliés, ses pieds n'étaient pas tournés vers l'intérieur et sa boîte crânienne était en tout cas aussi grande que la nôtre. Tout ceci indique qu'il devait posséder autant de dextérité manuelle et de gammes de mouvements que nous ainsi que des capacités intellectuelles plus ou moins identiques. Pourtant, le néandertalien présentait quelques différences avec l'homme moderne (Fig. 17), comme par exemple:

- une taille plus petite (env. 1,60 m),
- une corpulence plus massive et très musclée,

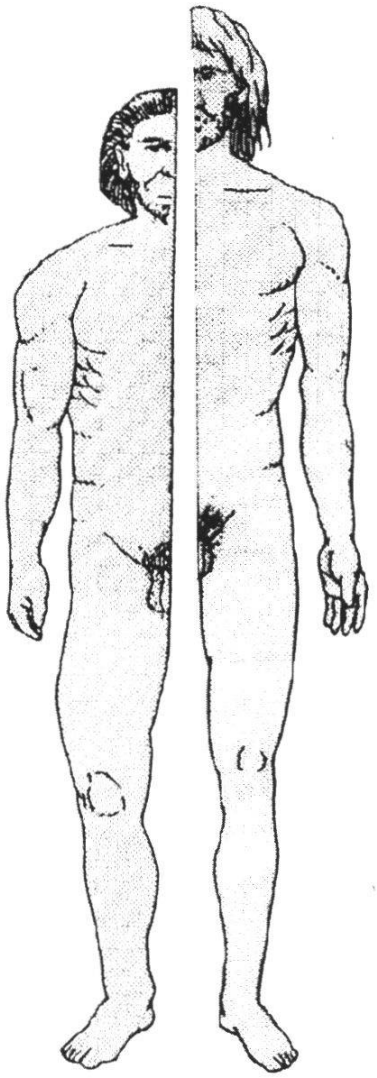


Fig. 17: Les deux cousins: l'homme de Neandertal (à gauche) et l'homme moderne (Cro-Magnon) (à droite). Modifiée d'après STRINGER & GAMBLE (1995).

- un crâne allongé et relativement bas,
- des arcades sourcilières très proéminentes,
- une technique d'outillage différente. Les outils en silex étaient taillés de manière unifaciale ou bifaciale, selon un modèle appelé «moustérien». Il en résultait des pointes de flèches, des couteaux pour la chasse et des grattoirs pour le dépeçage et le tannage de la peau.

Ces différences sont principalement dues à une adaptation différente en fonction du milieu de vie (climat plus froid) et non pas à un stade évolutif plus primitif. Il faut donc reconnaître aux néandertaliens un caractère innovateur puisque, les premiers, ils s'adaptèrent aux conditions de vie de l'ère glaciaire.

Dans le domaine du langage, l'homme du Neandertal était certainement moins performant que l'homme moderne. Les mouvements de la langue, lors de la formulation des mots, occupent l'espace offert par la bouche et par le pharynx. Or, les reconstitutions anatomiques nous montrent que le néandertalien possédait un pharynx plus petit que le nôtre. Sa chambre acoustique était donc restreinte, ce qui lui conférait vraisemblablement un langage lent et limité.

5.3. La dernière migration

Les distances parcourues par *Homo sapiens* sont considérables (Fig. 18), mais il faut les restituer dans l'échelle des temps de l'évolution: à 15 km par an, il suffit de 1000 ans pour aller du nord de l'Afrique jusqu'en Australie! L'une des grandes suprises de ces dernières années a été de constater que l'homme moderne *(Homo sapiens sapiens)* est arrivé en Australie longtemps avant qu'il n'atteigne l'Europe!

Les fluctuations climatiques sont étroitement liées à l'évolution et à la dispersion d'*Homo sapiens* et ont joué un rôle prépondérant dans la direction, la durée et les époques de migrations. Parmi les paramètres climatiques importants, nous pouvons citer:

- la présence de glace, qui peut limiter la zone d'implantation humaine mais aussi favoriser le passage d'un continent à un autre,
- les changements climatiques rapides et rigoureux, qui constituent une pression naturelle stimulant l'adaptation des premiers hommes de l'espèce *H. sapiens,*
- à l'échelle du globe, les maxima glaciaires se traduisent par une baisse du niveau de la mer. De nombreuses portions de terre aujourd'hui sous l'eau se trouvèrent ainsi mises à nu, créant de véritables corridors migratoires.

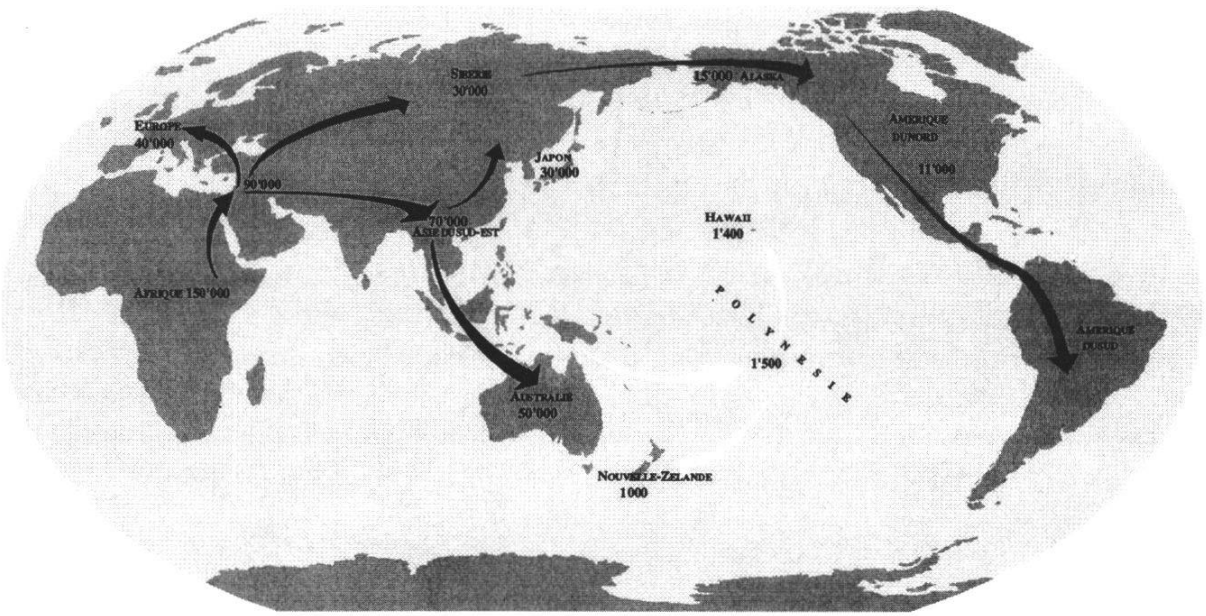


Fig. 18: Migration de l'homme moderne: *Homo sapiens sapiens.* Modifiée d'après VANDERMEERSCH (1995). Les chiffres correspondent à des âges en années *BP* = *B*efore *P*resent, c'est-à-dire «avant le temps présent». Par convention, le temps présent est l'année 1950.

5.4. Arts et culture de l'homme moderne (H. sapiens sapiens)

C'est avec l'arrivée des hommes de l'espèce *H. sapiens* que l'on découvre les premières sépultures regroupant une ou deux personnes. Le défunt était déposé dans la fosse revêtu de ses plus belles parures (ex. à Sounguir en ex-URSS où un grand nombre de rondelles perforées en ivoire de mammouth avaient été cousues sur les manches et les pantalons). Les sépultures étaient enduites d'ocre rouge. C'est sur le sol d'une grotte du Mas-d'Azil (sud-ouest de la France) que l'on a découvert le crâne d'un jeune adulte dont les orbites avaient été garnies d'os destinés vraisemblablement à simuler les yeux.

En règle générale, l'homme de Cro-Magnon savait peindre, graver et sculpter. La Fig. 19 montre un exemple (en noir-blanc) de ses peintures dont les originaux sont en couleur. Mais d'où venait la couleur des motifs? Ce sont des pigments d'origine minérale (manganèse, hématite, phosphate de calcium) pour les couleurs rouge-brun-ocre ou du charbon pour la couleur noire. L'emploi d'un seul minéral pour donner un pigment était cependant rare.

L'homme de Cro-Magnon façonnait également des bijoux qui servaient à définir et à communiquer l'identité sociale. Le sexe, le rôle social, le statut économique et l'affiliation à un groupe étaient exprimés par des bijoux ou d'autres ornements corporels tels que les tatouages.

A partir de 40 000 ans, les seuls critères permettant de distinguer le niveau d'évolution des hommes de l'espèce *Homo sapiens* sont d'ordre socio-culturels. Les paléontologues y distinguent notamment:

- le «Moustérien» ou Paléolithique moyen (36 000 ans BP), marqué par les dernières traces de l'homme de Neandertal,
- l'«Aurignacien» ou Paléolothique supérieur (28 000 ans BP), marqué par une importante industrie à base d'ossements et par les premières manifestations artistiques; les outils en os, tel le harpon utilisé par les pêcheurs, étaient très répandus. Plus faciles à travailler, on pouvait aussi en obtenir des objets plus raffinés tels qu'aiguilles, sculptures, poinçons ou bijoux,
- le «Magdalénien» (env. 16 000 ans BP), marqué par l'apogée de l'art paléolithique, qui coïncide avec l'apogée de la taille de la pierre.

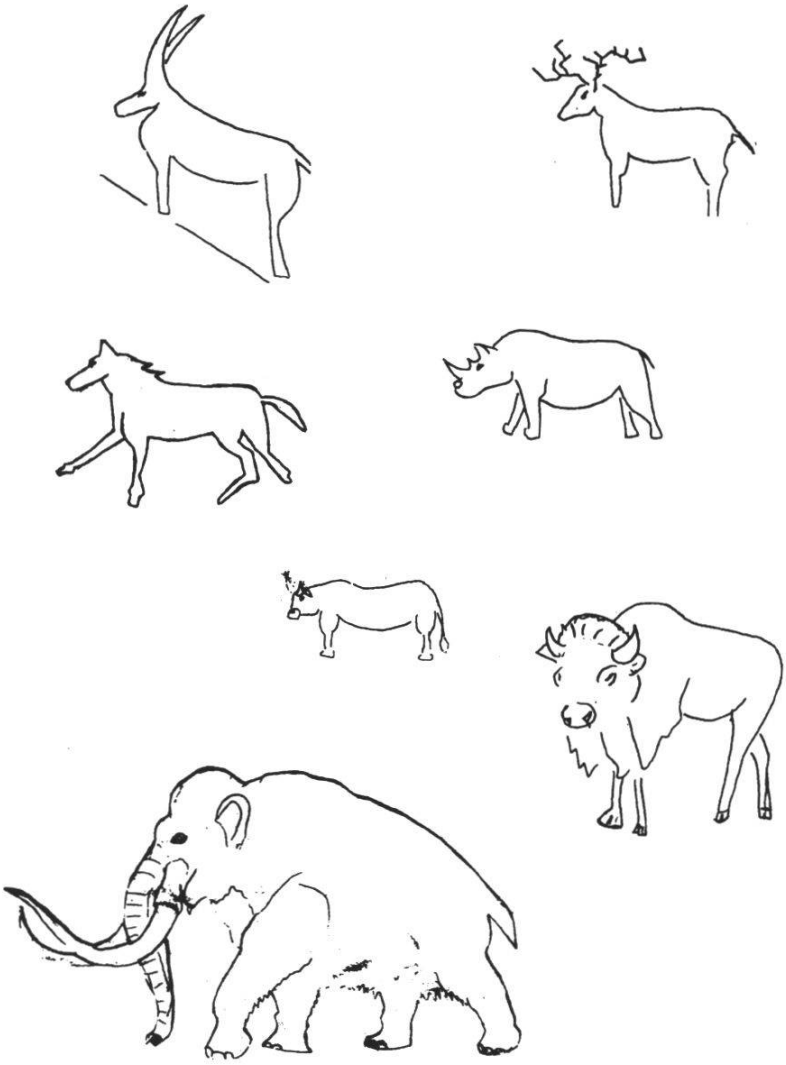


Fig. 19: Quelques animaux de l'époque.

6. Les races humaines n'existent pas!

Comme le montre la figure 18, tous les êtres humains vivant actuellement sur notre planète ont une origine commune «récente», que l'on peut estimer à environ 100 000–150 000 ans. Les différences que nous observons (ou

croyons observer!) actuellement entre les peuples de l'humanité sont le fruit de quelques rares variations génétiques dont l'importance est minime et qui sont parfaitement réversibles.

Prenons l'exemple de la couleur de la peau: elle dépend simplement de la quantité d'un seul pigment, que nous possédons tous: la mélanine. Les peaux «noires» en possèdent beaucoup, les peaux «jaunes» un peu moins et les peaux «blanches» encore moins. Or, la quantité de mélanine de la peau dépend notamment de l'exposition au soleil: tous les vacanciers connaissent le phénomène du bronzage et ont constaté que notre peau «blanche» brunit en quelque semaines et redevient plus claire lorsque nous reprenons le travail dans les bureaux. Ce phénomène s'applique aussi aux «races», simplement le temps nécessaire pour passer du «noir» au «blanc» est plus long: plusieurs milliers d'années. Cela veut tout simplement dire que si l'on plaçait une population de danois en Ethiopie et une population d'éthiopiens au Danemark, quelques milliers d'années seraient suffisants pour transformer nos danois en «noirs» et nos éthiopiens en «blancs»!

Et ce qui est valable pour la couleur l'est aussi pour les autres critères classiquement utilisés (yeux bridés, lèvres épaisses, cheveux crépus, etc.).

Enfin, si l'on étudie des critères moins spectaculaires mais dont l'importance est vitale, comme les groupes sanguins par exemple, on se rend compte que leur distribution ne correspond absolument pas avec les répartitions géographiques des soi-disant races. Vous pouvez vous faire transfuser du sang d'un aborigène australien, alors que vous ne supporterez peut-être pas celui de votre propre mère!

En conclusion: le travailleur noir que vous rencontrez dans la rue est peut-être plus proche de vous, génétiquement, que votre voisin de pallier fribourgeois!

7. Et la religion, dans tout cela?

L'évolution humaine telle qu'elle est décrite dans cet article tente d'expliquer où, quand et comment se sont opérés les changements morphologiques et culturels allant d'un singe arboricole jusqu'à l'homme moderne. Ces données nous sont fournies par la science et nous devons en tenir compte.

Nous sommes tous très critiques à l'égard de l'Eglise du Moyen Age qui a condamné Gallilée parce qu'il disait que la terre tournait autour du soleil! Alors, ne faisaons pas la même chose: l'évolution existe, et les fossiles que nous retrouvons sont des témoins que nous devons prendre au sérieux. Mais alors, et Dieu dans tout cela?

La Bible nous a appris que Dieu avait façonné l'homme à son image à partir d'un peu de terre. A l'époque où les textes religieux ont été écrits, comment auraient-ils pu parler d'australopithèques ou d'*Homo habilis:* les gens d'alors n'y auraient tout simplement rien compris! Or, un message est tou-

jours rédigé de façon à être compris par ceux qui le lisent ou l'écoutent, sans cela, à quoi sert-il?

Et l'âme? «Lucy» avait-elle une âme? Sans entrer dans une discussion théologique détaillée, on peut parfaitement imaginer que l'âme ne pouvait se manifester qu'à partir du moment où les connections du cerveau étaient suffisantes pour qu'elle soit perçue: que ce moment ait été réalisé par les australopithèques, *Homo habilis, Homo erectus* ou *Homo sapiens* n'a pas grande importance pour conforter ou non notre croyance. Un bébé a tout pour parler et comprendre, mais il lui faudra du temps pour se représenter correctement le monde qui l'entoure. Il en va peut-être de même pour l'évolution de l'homme: ils se sont d'abord redressés, puis ont commencé à parler, puis seulement ont pris conscience de leur état mortel: à partir de là, seulement, ils étaient prêts à entendre un message divin si celui-ci venait à se manifester.

D'une manière générale, qu'est-ce qui est plus difficile à Dieu: créer un homme en prenant de la terre, ou créer les lois qui permettront de changer un singe en australopithèque, puis en homme?

8. Remerciements

De nombreuses personnes nous ont aidés de diverses manières lors de la conception et de la réalisation de l'exposition, de la brochure explicative et de cet article. Nous ne pouvons les remercier tous nominalement ici, mais nous voulons néanmoins témoigner de notre gratitude envers nos collègues des Instituts de Géologie et de Minéralogie de l'Université de Fribourg ainsi qu'envers le personnel administratif et technique du Musée d'Histoire naturelle de Fribourg, de son directeur André Fasel et de son directeur adjoint Emmanuel Gerber. A tous, merci.

9. Résumé – Zusammenfassung – Abstract

Résumé

Les résultats des principaux travaux consacrés à l'évolution humaine ces dernières années ont été synthétisés et présentés au printemps 1996 dans le cadre de l'exposition «Du singe à l'homme» et font l'objet du présent article. Nous y discutons les grandes étapes de notre évolution et notamment:

- les raisons de notre appartenance aux primates et les relations qui existent entre l'homme et «les singes»,
- l'origine africaine des hominidés, la bipédie, le Rift et la diversité des australopithèques,
- l'origine africaine, la diversification et les migrations du genre *Homo,*
- les relations existant entre le «pithécanthrope» *(Homo erectus),* l'homme de Neandertal *(Homo neandertalensis)* et l'homme moderne *(Homo sapiens sapiens).*

En ce qui concerne ce dernier point, les travaux des généticiens et des paléontologues montrent clairement que les races humaines telles quelles sont généralement

présentées n'existent pas et que tous les hommes actuels sont issus d'une même souche qui vivait probablement au Moyen Orient il y a 100 000 à 150 000 ans.

Zusammenfassung

Die Ergebnisse der wichtigsten Forschungen über menschliche Evolution, die im Rahmen der Ausstellung «Vom Affen zum Menschen» im Frühling 1996 präsentiert werden, werden hier erörtert.

Es werden verschiedene Aspekte unserer Evolution gezeigt, unter anderem:

- der Grund unserer Zugehörigkeit zu den Primaten und unsere Beziehungen zu den «Affen»,
- der afrikanische Ursprung der Hominidae, der aufrechte Gang, das Rift und die Diversität der Australopithecinae,
- der afrikanische Ursprung, die Diversifizierung und die Wanderungen der Gattung *Homo* und
- die Beziehungen zwischen dem *«Pithecanthropus» (Homo erectus),* dem Neandertaler-Menschen *(Homo neandertalensis)* und dem modernen Menschen *(Homo sapiens sapiens).*

Betreffend den letzten Punkt zeigen Paläontologen und Genetiker:

- Die «klassischen» menschlichen Rassen existieren nicht.
- Alle gegenwärtigen Menschen stammen von einer Gruppe von Menschen ab, die vor 100 000–150 000 Jahren im Mittleren Orient lebte.

Abstract

The results of the principal studies devoted to human evolution during the last years have been presented in spring 1996 with the exhibition «From ape to man». We discuss here briefly the principal steps of this evolution:

- the reasons determining our belonging to the primates and the relations between man and «apes»,
- the african origin of the hominids, the bipedalism, the rift and the diversity of the australopithecines,
- the african origin, the diversification and the migration of the genus *Homo,*
- the relationship between the *«Pithecanthropus» (Homo erectus),* the Neandertal man *(Homo neandertalensis)* and the modern man *(Homo sapiens sapiens).*

Concerning this last point, geneticists and paleontologists have clearly demonstrated that human races have no scientific background and that all humain beings of this planet come from the same human group living probably in the Middle East 100 000–150 000 years ago.

10. Bibliographie sommaire

ANDREWS, P., BENTON, M., JANIS, C., SEPKOSKI, J., & STRINGER, C.: Le livre de la vie. Seuil: Paris 1993.

Bibliothèque «Pour la Science»: L'aube de l'humanité. Belin: Paris 1983.

Bibliothèque «Pour la Science»: Les origines de l'homme. Belin: Paris 1990.
BLANC, M,: Les races humaines existent-elles? La Recherche *135,* 930–941 (1982).
– – : L'histoire génétique de l'espèce humaine. La Recherche *155,* 654–669 (1984).
BRUNET, M., BEAUVILAIN, A., COPPENS, Y., HEINTZ, E., MOUTAYE, A.H.E., & PILBEAM, D.: The first australopithecine 2500 km west of the rift valley. Nature *378,* 273–275 (1995).
BURENHULT, G.: Les premiers hommes. Bordas: Paris 1993.
COLLET, J.-Y.: Tous les singes du monde. Mondo: Vevey 1991.
COPPENS, Y.: Le singe, l'Afrique et l'homme. Fayard: Paris 1983.
– – , & SENUT B. (éd): Origine(s) de la bipédie chez les hominidés. Cahiers de Paléoanthropologie, CNRS, Paris 1991.
CULOTTA, E.: Asian hominids grow older. Science *270,* 1116–1117 (1995).
ENGELN, H. 1995: Der lange Weg zum Menschen. Geo *95/1,* 12–60 (1995).
FACCHINI, F.: L'homme et ses origines. Flammarion: Paris 1990.
FOSSEY D. 1984: Treize ans chez les gorilles. France Loisir: Paris 1984.
FLÉAUX, R.: *Anamensis* brouille les pistes. Sciences et Avenir, octobre *95,* 98–99 (1995).
GODWIN, S.: Le gorille. Atlas: Paris 1990.
GORE, R.: Neandertals. National Geographic *189,* 2–36 (1996).
GOULD, E., & MCKAY, G.: Le grand livre des mammifères. Bordas: Paris 1991.
JOHANSON, D., & EDEY, M.: Lucy, une jeune femme de 3 500 000 ans. Robert Laffont: Paris 1983.
– – , & SHREEVE J.: La fille de Lucy. Robert Laffont: Paris 1990.
JOLY, E., & AFFRE, P.-A.: Les monstres sont vivants. Enquêtes sur des créatures impossibles. Grasset: Paris 1995.
JONES, S., MARTIN, R., & PILBEAM, D.: The Cambridge encyclopedia of human evolution. Cambridge Univ. Press: Cambridge 1994.
LANGANEY, ANOUK, PELLEGRINI, B., & LANGANEY ANDRÉ: Les généalogies de l'espèce humaine. Encyclopédie Quillet, vol. suppl. *1994,* 236–243 (1994).
LEAKEY, M., FEIBEL, C., MCDOUGALL, I., & WALKER, A.: New four-million-years-old hominid species from Kanapoi and Allia Bay, Kenya. Nature *376,* 565–571 (1995).
– – , & LEWIN, R.: Origins reconsidered. Little, Brown and Comp.: London 1992.
– – , & SLIKKERVEER, L.: Man-ape-man. Chevalier-Holland Printers: Amsterdam 1993.
LUCOTTE, G.: Eve était noire. Fayard: Paris 1995.
PELOT P., LIBERATORE, T., & COPPENS, Y.: Le rêve de Lucy. Seuil: Paris 1990.
PETTER J.-J.: Le propre du singe. Fayard: Paris 1984.
– – , & SENUT B.: Lucy retrouvée. Flammarion: Paris 1994.
SHREEVE J.: Sexing fossils: a boy named Lucy? Science *270,* 1297–1298 (1995).
STREIT, B.: Evolution des Menschen. Spektrum der Wissenschaft: Berlin 1995.
STRINGER, C., & GAMBLE, C.: In search of the Neandertals. Thames & Hudson: London 1995.
VANDERMEERSCH, B.: *Homo sapiens sapiens:* ce que disent les fossiles. La Recherche *277,* 614–627 (1995).
WHITE, T. D., SUWA, G., & ASFAW, B.: *Australopithecus ramidus,* a new species of early hominid from Aramis, Ethiopia. Nature *371,* 306–312 (1995).