

**Homo sapiens actuel**

- Mandibule parabolique
- Volume cérébral: 1000 - 1850 cm<sup>3</sup>
- Angle facial:
  - crâne photographié: 85°
  - intervalle de variation sur plusieurs spécimens: 82 à 88°

Position et orientation du trou occipital

**Pan troglodytes**

- Mandibule en U
- Volume cérébral: 320 - 480 cm<sup>3</sup>
- Angle facial:
  - crâne photographié: 54°
  - intervalle de variation sur plusieurs spécimens: 50 à 60°

**Homo ergaster**

- Mandibule parabolique
- Volume cérébral: 700 - 850 cm<sup>3</sup>
- Angle facial:
  - crâne photographié: 76°
  - intervalle de variation sur plusieurs fossiles: 75 à 81°

**Australopithecus afarensis**

- Mandibule en U
- Volume cérébral: 380 - 430 cm<sup>3</sup>
- Angle facial:
  - crâne photographié: 56°
  - intervalle de variation sur plusieurs fossiles: 56 à 75°

**1** Vue de profil du crâne de 4 primates: **Homo sapiens (actuel), Pan troglodytes (chimpanzé, actuel), Australopithecus afarensis (3,5 Ma) et Homo ergaster (1,5 Ma)**. L'angle facial est l'angle formé par les droites passant par les points MN et PO. La valeur de cet angle est inversement proportionnelle à l'allongement de la face (prognathisme). Le trou occipital est la zone d'insertion du crâne sur la colonne vertébrale. La bipédie est associée à un trou occipital en position centrale et dans un plan horizontal.

**2** Arbre de parenté entre les primates du doc. 1.  
Les australopithèques forment un groupe de grands primates fossiles ayant vécu entre - 4,5 et - 1,98 Ma en Afrique de l'Est et du Sud.

Belin Edition 2012

**Homo ergaster** **Homo sapiens actuel**

**Pan troglodytes** **Australopithecus afarensis**

~1 m debout    ~1,10 m    ~1,70 m    ~1,80 m

Bipédie = 5 - 10 %  
 Quadripédie = 40 - 60 %  
 Suspension, grimper = 40 - 60 %

Bipédie = 98 %  
 Quadripédie = 1 %  
 Suspension, grimper = 1 %

**3** **Squelette et proportions corporelles des primates du doc. 1.** Le chimpanzé pratique occasionnellement la bipédie sur de courtes distances. Ses membres supérieurs (mains non comprises) sont longs par rapport aux membres inférieurs (pieds non compris). *Homo sapiens* est, lui, un bipède permanent strict, avec des membres inférieurs plus longs que les membres supérieurs et des caractéristiques anatomiques particulières. L'analyse du squelette d'*Australopithecus afarensis* suggère que celui-ci pratiquait une autre forme de bipédie: une bipédie arboricole. Il était en position érigée, mais avait une aptitude au grimper bien plus forte que celle de l'Homme actuel. Ses membres inférieurs étaient aussi longs que ses membres supérieurs.

Belin Edition 2012

	Homo	Australopithecus	Pan
<b>Face</b>	Réduite et plate	Mâchoires développées vers l'avant, à l'origine d'un prognathisme marqué	
<b>Mandibule</b>	Parabolique	En U	
<b>Volume cérébral</b>	Supérieur à 600 cm <sup>3</sup>	Inférieur à 600 cm <sup>3</sup>	
<b>Bipédie</b>	Permanente (bassin court et évasé, trou occipital avancé et horizontal, fémur incliné)	Occasionnelle (bassin haut et étroit, trou occipital reculé et non horizontal, fémur droit, membres sup. > membres inf.)	
	Stricte (membres inf. > membres sup.)	Arboricole (membres sup. ≈ membres inf.)	
<b>Aptitude à la course</b>	Oui	Non	Non

Quelques caractéristiques des genres *Homo*, *Australopithecus* (autres fossiles plus apparentés à l'Homme actuel qu'aux chimpanzés) et *Pan* (chimpanzés). (> : plus long que; ≈ : de même longueur que)

Belin Edition 2012

Interview de Sandrine Prat, chercheuse au CNRS.

**Les os du squelette post-crânien, en particulier ceux des mains et des pieds, sont rarement conservés.** Encore plus exceptionnelles sont les empreintes de pas fossilisées. Lorsqu'il dispose de ces éléments, le paléanthropologue peut préciser, par exemple, la morphologie du pied (notamment la présence d'une voûte plantaire) d'un individu fossile et conclure quant à son type de locomotion. Toutefois, cela ne suffit pas pour déterminer si ce dernier était capable de marcher et de courir sur de longues distances. Pour cela, les chercheurs font des comparaisons entre le fossile et les grands primates actuels, au plan anatomique et biomécanique. Ils tentent également de modéliser les mouvements chez l'individu fossile, ainsi que leur coût énergétique. De la sorte, ils peuvent parvenir à déterminer si les caractéristiques associées à l'aptitude à l'endurance existent sur le fossile étudié. Ce type d'études menées sur des fossiles d'*Homo ergaster* permettent de conclure que ces derniers étaient, comme *Homo sapiens*, des coureurs endurants.

**Empreinte de pied d'Homo ergaster âgée de 1,5 Ma.** L'étude d'autres empreintes découvertes à proximité a permis de conclure que le pied d'*Homo ergaster* était pourvu d'une voûte plantaire.

**4** Comment déterminer l'aptitude à la course d'un individu fossile ?

Belin Edition 2012

## 2 Diversité des Primates actuels et fossiles

Plus Primates regroupent les singes actuels du nouveau Monde et les singes de l'ancien Monde (dont l'Homme et le Chimpanzé), les lémuriens, les loris et les tarsiers, ainsi que différents groupes aujourd'hui éteints.

Il y a 30 Ma, alors que le climat mondial était plus chaud, il existait plus de quarante genres différents de grands singes. Aujourd'hui, les Primates sont réduits à quatre genres limités aux forêts tropicales.

Primates d'hier et d'aujourd'hui.

Nathan Edition 2012

## 3 Sur la trace de l'ancêtre commun de l'Homme et du Chimpanzé

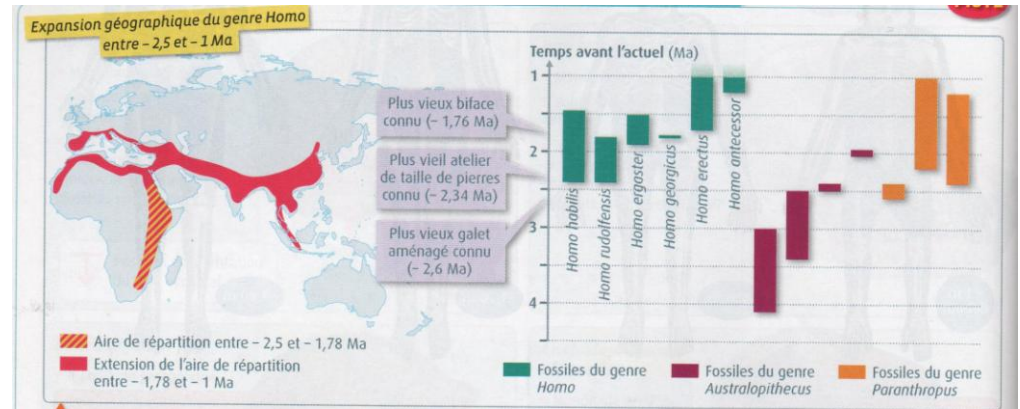
L'Homme et le Chimpanzé partagent un dernier ancêtre commun daté par les généticiens de 7 Ma. Il devait posséder des caractères communs aux deux espèces mais ne ressemblait à aucune des deux. En effet, chaque espèce a suivi sa propre voie évolutive depuis leur séparation.

L'étude des fossiles les plus anciens pourrait permettre d'imaginer les caractéristiques de ce dernier ancêtre commun. Mais, à ce jour, un seul fossile (et encore très incomplet) des espèces les plus anciennes, a été mis à jour : Toumaï (6 à 7 Ma) et Orrorin (6 Ma). Par ailleurs, les données sur les singes fossiles sont encore plus limitées. Aussi, du fait d'un registre de fossiles incomplet, il est aujourd'hui difficile de considérer un fossile comme celui de l'ancêtre de l'Homme ou du Chimpanzé.

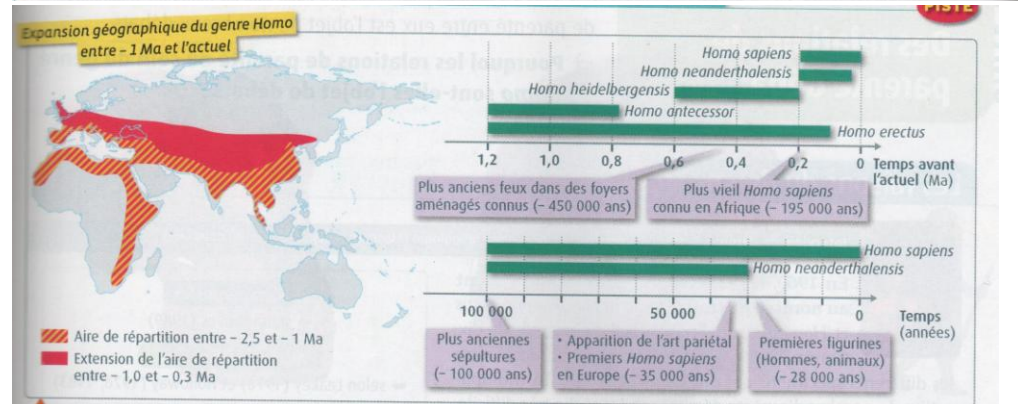
Fémur et ossements divers d'Orrorin découvert en 2001 au Kenya.

Crâne de Toumaï découvert au Tchad en 2001.

Nathan Edition 2012

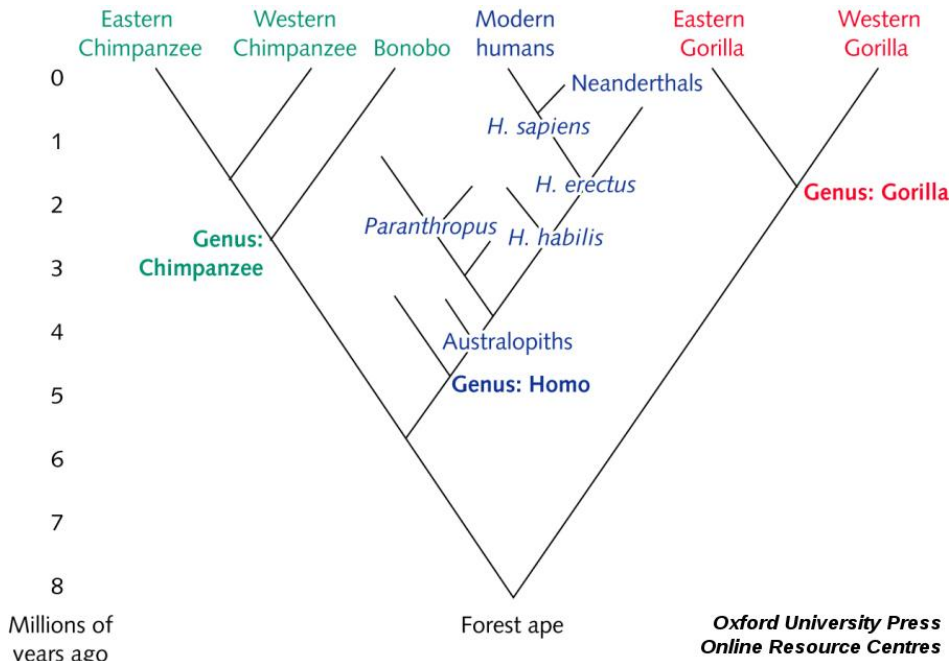


1 Répartition temporelle et géographique de quelques fossiles de primates. On a représenté la répartition temporelle entre -4 et -1 Ma de quelques fossiles plus proches parents de l'Homme actuel que des chimpanzés appartenant à trois genres: *Homo*, *Australopithecus* (australopitheciques) et *Paranthropus* (paranthropes). *Homo georgicus* (-1,78 Ma) est le plus ancien fossile du genre *Homo* découvert hors d'Afrique. Entre -1,78 et -1 Ma, l'expansion du genre *Homo* en Eurasie est essentiellement attestée par la découverte d'outils en pierre taillée (assez peu de fossiles du genre *Homo* ont été découverts). D'après S. Prat.



4 Répartition temporelle des fossiles du genre *Homo* entre -1 Ma et l'actuel. On a ici considéré *Homo neanderthalensis* (les Hommes de Néandertal) comme une espèce distincte d'*Homo sapiens*. La question est toutefois débattue (voir doc. 3 p. 85). Les représentants du genre *Homo* connaissent une rapide expansion à partir de -1 Ma en Europe et en Asie. En Australie et en Amérique, les plus vieux témoignages d'une présence du genre *Homo* datent respectivement de 50 000 et 19 000 ans. D'après S. Prat.

Belin Edition 2012



Oxford University Press Online Resource Centres  
<http://planet-terre.ens-lyon.fr/planetterre/objets/Images/fossiles-ADN/arbre-homme.jpg>

### La place de l'Homme au sein des primates

This diagram illustrates the place of humans within the primate order, divided into three main sections:

- PRIMATES:**
  - Plus anciens fossiles connus âgés de 50 à 65 Ma
  - Plus de 190 espèces dans la nature actuelle
  - Species shown: Tetonius (~55/50 Ma), Maki, Macaque.
- GRANDS PRIMATES:**
  - Plus anciens fossiles connus âgés de ~20 Ma
  - Forte diversité fossile
  - Diversité actuelle réduite
  - Toutes les espèces sont menacées sauf l'Homme
  - Species shown: Proconsul (~20 Ma), Gibbon, Orang-Outan, Gorille.
  - Key event: Perte de la queue (Loss of tail).
- CHIMANZÉS ET HOMME:**
  - 98,5 % d'identité génétique (différences principales : position et chronologie d'expression de certains gènes)
  - Pratiques culturelles et utilisation d'outils variés.
  - Acquisition du phénotype liée :
    - à l'expression du génome
    - à l'environnement (relation aux autres individus)
  - Species shown: Chimanzés, Homme.
  - Key event: Dernier ancêtre commun à l'Homme et aux chimpanzés.

### Le genre Homo

- Regroupe l'Homme actuel et une dizaine d'espèces fossiles caractérisées notamment par :
  - une face réduite
  - une mandibule parabolique
  - une bipédie stricte avec aptitude à la course à pied
- Les relations de parenté au sein du genre Homo ne sont pas résolues.