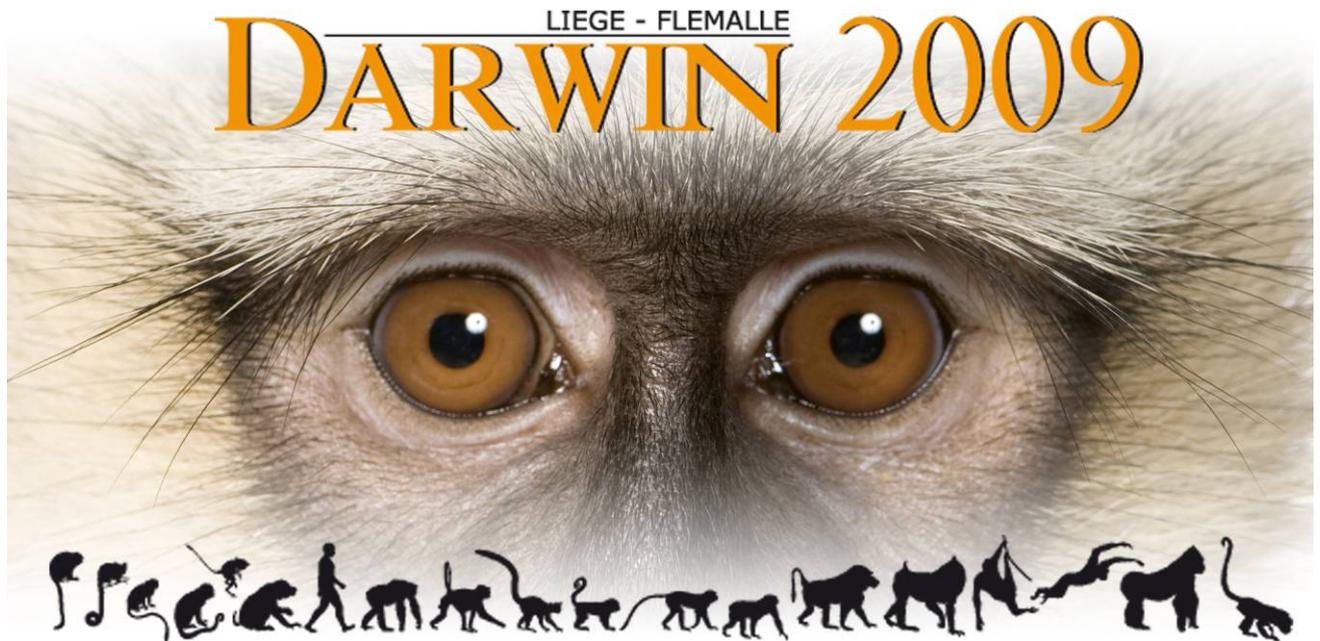


Quelques pistes proposées pour l'observation de spécimens de
Primates (squelettes notamment) à l'Aquarium-Muséum



Exposition

"Diversité des primates"

réalisée par l'Embarcadère du Savoir, l'Unité de biologie du comportement de
l'Université de Liège, la Maison de la Science et l'Aquarium-Muséum

www.diversiteprimates.be

*Document préparé par Michel Chardon, professeur de zoologie émérite, Université de
Liège, spécialiste en anatomie fonctionnelle, en vue d'activités pédagogiques liées à
l'événement Darwin 2009.*

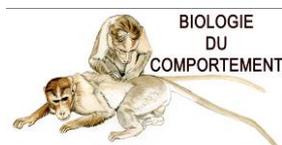




Table des matières

1. Introduction pg 2
2. Notre héritage des singes Anthropoïdes et de cet AC que nous ne pouvons qu'imaginer pg 2
3. Observations au Muséum (squelettes) pg 5
4. Illustrations et schémas pg 7



1. Introduction

Nos ancêtres sont des singes, disparus aujourd'hui, et pas même connus à l'état fossile. Nous partageons un **ancêtre commun (AC)** avec nos proches cousins, les **bonobos** et les **chimpanzés**. L'arbre généalogique de notre « famille » nous montre cousins un peu plus éloignés, les gorilles, les orangs-outans, et plus loin encore les gibbons.

Ensemble, nous constituons les **Anthropoïdes** qui se distinguent des autres singes notamment par une plus grande taille, la perte de la queue, la locomotion dans les arbres par **brachiation** et à peu près bipède au sol et par des aptitudes à communiquer par mimiques et vocalisations.

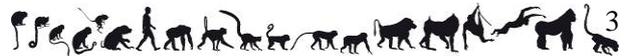
On a découvert toute une série de squelettes d'« hommes fossiles » dont les plus anciens ressemblent par beaucoup de traits aux Anthropoïdes et qui nous ressemblent d'autant plus qu'ils sont plus récents.

2. Notre héritage des singes Anthropoïdes et de cet AC que nous ne pouvons qu'imaginer.

Nous avons hérité d'AC beaucoup de nos plus intéressantes caractéristiques. Nous envisagerons de préférence celles que nous observerons sur les squelettes des singes du muséum et que nous pourrons comparer avec des images des squelettes d'« hommes fossiles ».

Ces caractéristiques sont en général liées à des **adaptations** à un mode de vie ; elles sont souvent liées entre elles.

- 1) La grande taille entraîne une gestation plus longue, donc une association mère-fœtus plus importante, une croissance plus longue et donc une dépendance de la mère (et d'autres membres de la famille) plus longue avec des possibilités d'éducation accrues et la nécessité d'une protection par un groupe social. La vie sociale demande des moyens de communiquer, les gestes, les attitudes et surtout les mimiques et les vocalisations se développent. Les muscles de la face et le larynx se compliquent.
- 2) La vie arboricole des singes en général demande de calculer la distance au perchoir qu'on convoite. Le moyen est la **vision binoculaire**, les deux yeux



voient le même objet sous un angle un peu différent qui dépend de la distance, que le cerveau calcule. **Les deux yeux sont donc dirigés vers l'avant**, on le voit sur les crânes, alors que les ancêtres des singes (le tupaja en donne une idée) avaient des yeux latéraux.

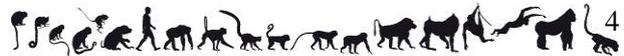
- 3) Alors que la majorité des singes sautent de branche en branche en s'accrochant par les mains et les pieds, les Anthropoïdes se déplacent par **brachiation** : ils se suspendent par les bras, lâchent une main, pivotent autour de celle-ci tout en se balançant latéralement, accrochent l'autre main et ainsi de suite. Ceci demande une série de modifications : (a) **la circumduction** au niveau de l'épaule. La tête de l'humérus qui s'articule sur l'omoplate est hémisphérique ; (b) le renforcement de la ceinture scapulaire, avec de **très fortes clavicules** ; (c) **l'aplatissement de la cage thoracique** qui devient large et plate au lieu d'être étroite et haute comme chez les autres mammifères ; (d) la possibilité de **pronation et supination** de l'avant-bras grâce à la liberté réciproque du cubitus et du radius ; (e) le perfectionnement de la prise des branches par les mains : le **pouce opposable**, ce qui demande une spécialisation du métacarpien qui est sous le pouce.

La pronation-supination, le pouce opposable, les **ongles plats** (qui en général chez les singes ont remplacé les griffes) permettent la **manipulation** des objets, la préparation de la nourriture avant de la manger et même parfois le façonnage d'outils simples (chimpanzés). Une nourriture préparée par les mains libère en partie les mâchoires de leur rôle de broyage, les mâchoires se raccourcissent, le museau est plus court et l'équilibration de la tête au sommet de la colonne vertébrale change.

- 4) Les Anthropoïdes (à l'exception des gibbons) sont trop lourds pour se suspendre aux petites branches; ils utilisent les grosses branches ou même souvent marchent sur le sol, pratiquant soit la **bipédie**, soit une marche quadrupède avec appui du bord externe des mains sur le sol. La bipédie libère les mains pour d'autres usages (manipulations, épouillage social).

La bipédie demande l'élargissement de la base de sustentation (l'élargissement du bassin, voir aussi point 9) et une orientation latérale de l'articulation du fémur sur le bassin, grâce au **col du fémur**.

La marche bipède des Anthropoïdes est assez différente à la fois de la nôtre et du mouvement des pattes postérieures des mammifères en général : les pieds et les



genoux sont plus écartés, les pieds se posent plus sur la tranche. Les anthropoïdes ne courent pas vraiment même s'ils sont capables de charger.

- 5) Les Anthropoïdes sont **omnivores**, le broyage des végétaux profite de leurs molaires capables de **couper, broyer et déchirer**, dont nous avons hérité. Les muscles de la mastication restent très développés quand la nourriture est peu préparée par les mains, ces muscles s'insèrent notamment sur la branche montante de la mandibule, les tempes et une crête sagittale et l'arcade zygomatique (pommettes) ; chez nous ces muscles sont plus faibles de même que leurs zones d'attache sur le crâne et la mandibule.
- 6) La queue utilisée comme balancier chez les singes légers sauteurs n'aurait pas d'utilité chez les Anthropoïdes qui l'ont perdue.
- 7) La réduction du pelage n'est guère expliquée à ce jour ; sur la face, elle met sans doute en évidence les mimiques.
- 8) La perfection de la vision, l'aptitude à manipuler, les aspects de la vie sociale et surtout la communication expliquent le **développement des hémisphères cérébraux** dont le grand volume de la boîte crânienne est un témoin. Le museau se raccourcit, la boîte du cerveau se dilate, **l'équilibre de la tête** est modifié, tout **l'équilibre du corps** et en particulier les **courbures de la colonne vertébrale** sont à changer.
- 9) Le poids du fœtus, la longueur de la gestation combinés à la possibilité de station bipède entraînent **l'élargissement du bassin** qui de plus en plus soutient l'embryon.

A ce moment, nous commençons à trouver bien des caractéristiques humaines chez les Anthropoïdes et à comprendre les différences entre les Anthropoïdes et les autres singes.



3. Observations au Muséum (squelettes)

3.1 Comparaison générale entre un mammifère « ordinaire », un singe « ordinaire » et un Anthroïde.

Les mammifères sont généralement des quadrupèdes coureurs dont les membres se meuvent dans un plan parallèle au plan médian du corps (plan parasagittal).

La cage thoracique est haute et étroite (comprimée latéralement), le bassin est étroit et étiré vers l'arrière. La colonne vertébrale présente une courbure dorsale tournée vers le haut.

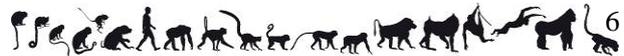
La tête est dans le prolongement de la colonne vertébrale. Les surfaces articulaires des membres sur les ceintures (épaule, hanche) et des segments des membres entre eux sont étirées longitudinalement, ce qui ne permet des mouvements que dans le plan parasagittal.

Les doigts portent des griffes (arrondies autour de la phalangette). Le nombre de doigts est souvent réduit, en particulier chez les bons coureurs (A vérifier chez un chien, un cheval, un bison, un tigre). Comme chaque groupe de mammifères est adapté à une locomotion et à des mouvements des bras qui ont des particularités, ces généralités souffrent des exceptions (ex : les sabots des chevaux et des vaches).

Les singes sont arboricoles, les articulations de l'épaule et de la hanche sont plus capables de mouvements en tous sens, les têtes articulaires de l'humérus sur l'omoplate et du fémur sur le bassin sont plus rondes.

La cage thoracique est un peu plus large. Les doigts sont longs, les phalangettes portent habituellement des ongles plats. La queue est le plus souvent longue. La boîte crânienne est plus volumineuse et les orbites sont dirigées vers l'avant. Le museau est assez allongé.

Les singes Anthroïdes sont grands, le squelette est plus lourd (sauf chez les gibbons). La cage thoracique est aplatie et large, les surfaces articulaires des membres sur l'épaule et le bassin sont hémisphériques. Les bras sont plus longs que les jambes. Le pouce et le gros orteil sont opposables. Le crâne est volumineux, le museau est très raccourci. La queue est réduite à presque rien.



3.2 Comparaison entre un singe Anthroïde, un homme actuel et les squelettes d'hommes fossiles.

Les hommes descendent de l'AC mais semblent s'être progressivement adaptés à quitter la forêt pour la savane arborée et enfin la savane herbeuse et en général les milieux ouverts. Ils ont, au cours de leur histoire, perdu les pieds préhensiles, mais leurs jambes se sont redressées, leurs bras se sont raccourcis, le volume de leur boîte crânienne a augmenté, leurs mâchoires se sont affaiblies, leurs molaires sont devenues plus petites, leur front s'est développé de même que, en fin d'évolution, leur menton, leur tête s'est équilibrée au-dessus des vertèbres du cou redressées (la colonne vertébrale est en S, avec en haut une courbure de plus que chez les Anthroïdes), leur pouce est de plus en plus mobile, leur cage thoracique est encore plus aplatie, leur bassin est de plus en plus évasé.

De façon générale, les caractères « brutaux » des Anthroïdes s'effacent progressivement tandis que se développent la capacité crânienne, la mobilité du pouce et l'évasement du bassin. L'évolution du squelette témoigne d'une évolution vers la marche et la course des hommes actuels.

La taille des hommes actuels est élevée, mais leur squelette est plus léger. Le paragraphe précédent permet de chercher sur le squelette humain les traits qui le distinguent de celui des Anthroïdes.

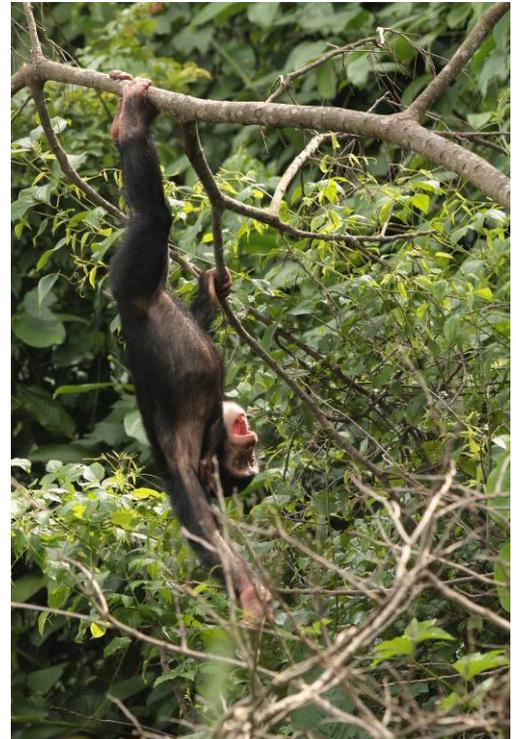
Des séquences de films empruntables à la médiathèque illustreront utilement : locomotion de divers singes, et particulièrement des Anthroïdes (observer si possible la locomotion par brachiation d'un gibbon).



4. Illustrations et schémas



©L.Martinez



©L.Martinez



©R.Fontaine

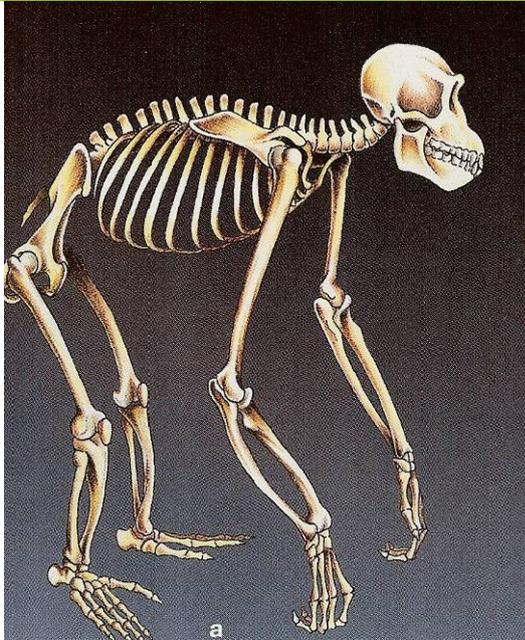


©L.Martinez



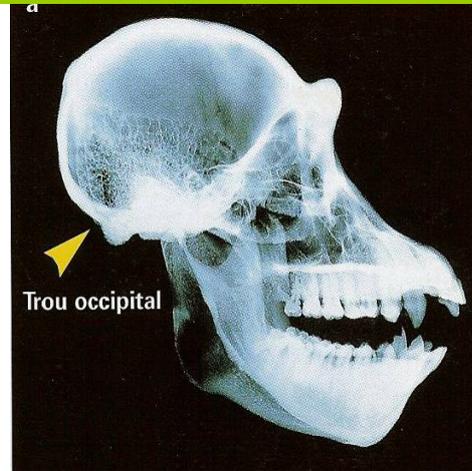
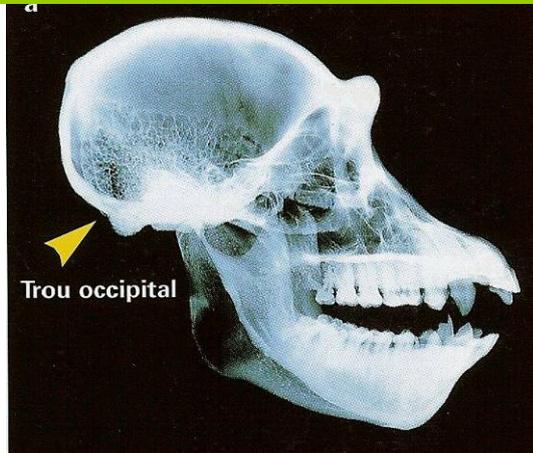
©L.Martinez



Chimpanzé	Homme
Squelette	
	
Pied	
	

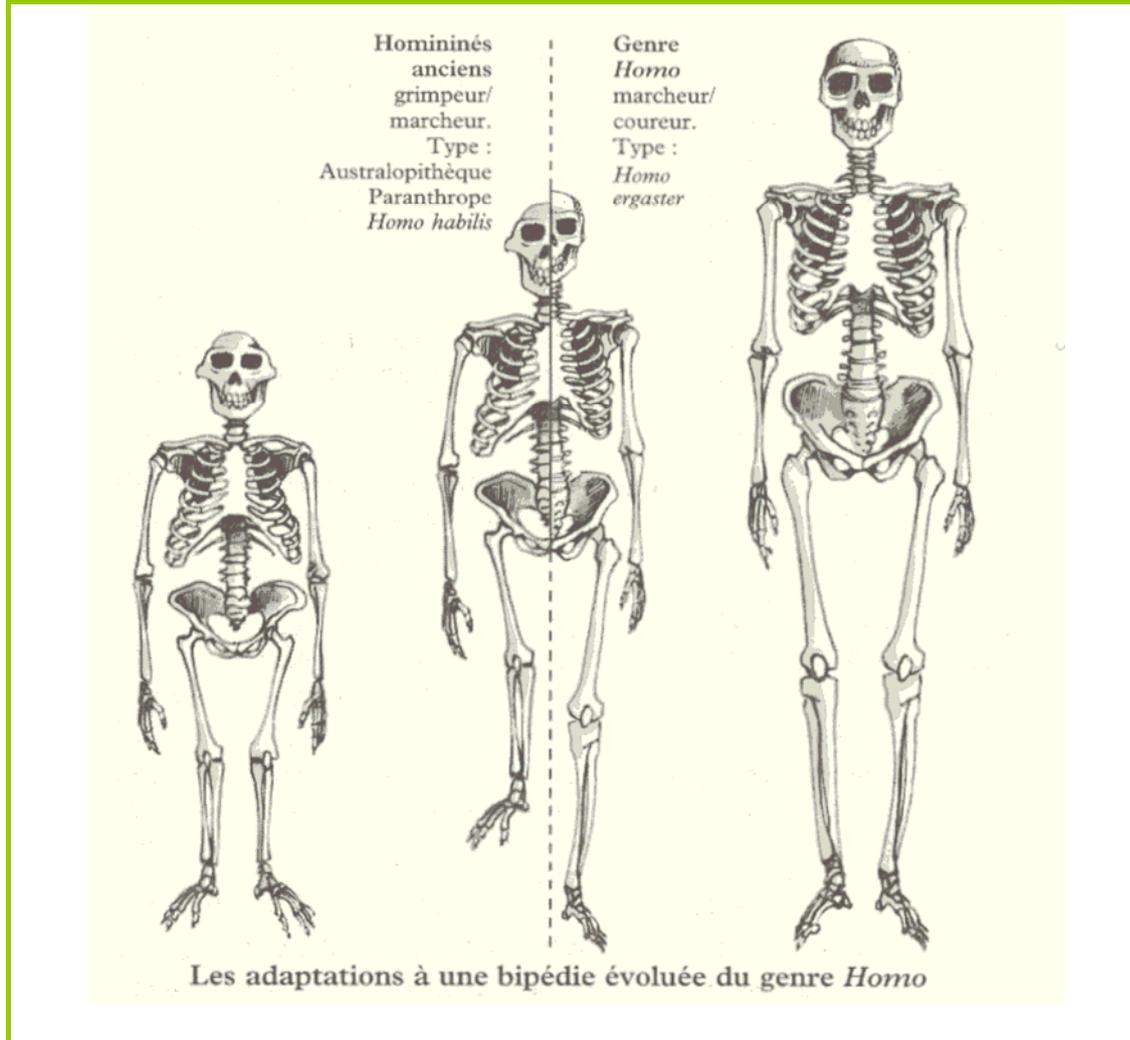


Vue latérale du crâne



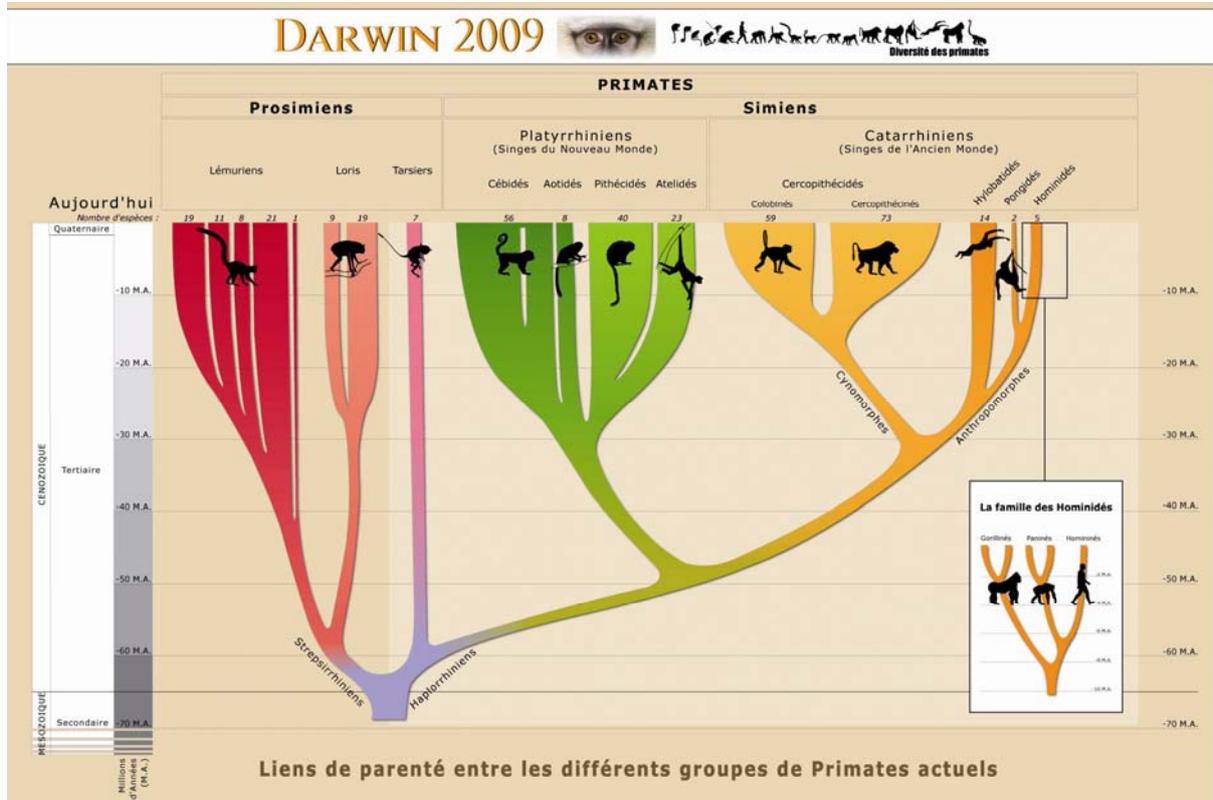
DUCO A., 2002. SVT Terminale S. Belin. 384 p.
Le recherche n° 181. Octobre 1986

Activité inspirée de celle de Vandevorst Brigitte, stagiaire AESS 2006-07.





Phylogénèse des primates



© Embarcadère du Savoir