

Article de La recherche : Et l'homme quitta les singes.....

Quelle est la place de l'Homme (Homo sapiens) dans le règne du vivant ?



Activité en amont :

L'homme descend-il du singe ? Non ! nous répond Pascal Picq, l'homme fait partie des singes. Le paléoanthropologue s'attaque avec vigueur et humour aux idées reçues, armé de son feutre bleu et de son tableau blanc...

I/ La place de l'homme parmi les primates

TP : Un regard scientifique sur l'évolution de l'homme (1)

A/ Relation de parenté à l'échelle de l'organisme

Liste des traits : 4 courbures, Primates, ancêtre commun, bipédie exclusive, centré, crânienne, hominoïdes, importante, muscles, nez, ongles, opposable, queue, verticale



La disparition de laet la présence d'un (et non plus d'une truffe) lui confèrent l'appartenance au groupe monophylétique des Il possède un pouce aux autres doigts qui possèdent des Les orbites sont ouvertes, les narines sont rapprochées. L'homme est un des, il partage donc avec tous les Primates un ancêtre hypothétique qui possédait déjà les caractères communs à tous les Primates (ongles plats, pouce opposable, vision binoculaire) mais différents de l'homme et des singes actuels.

1er primates fossiles date de -65 Ma et 1er grands primates fossiles de -20Ma.

L'Homme est le plus proche du chimpanzé.

Au niveau du squelette, les principales caractéristiques distinctives de l'homme par rapport à ses plus proches parents sont en relation avec son mode de déplacement (..... = locomotion sur les seuls membres postérieurs):

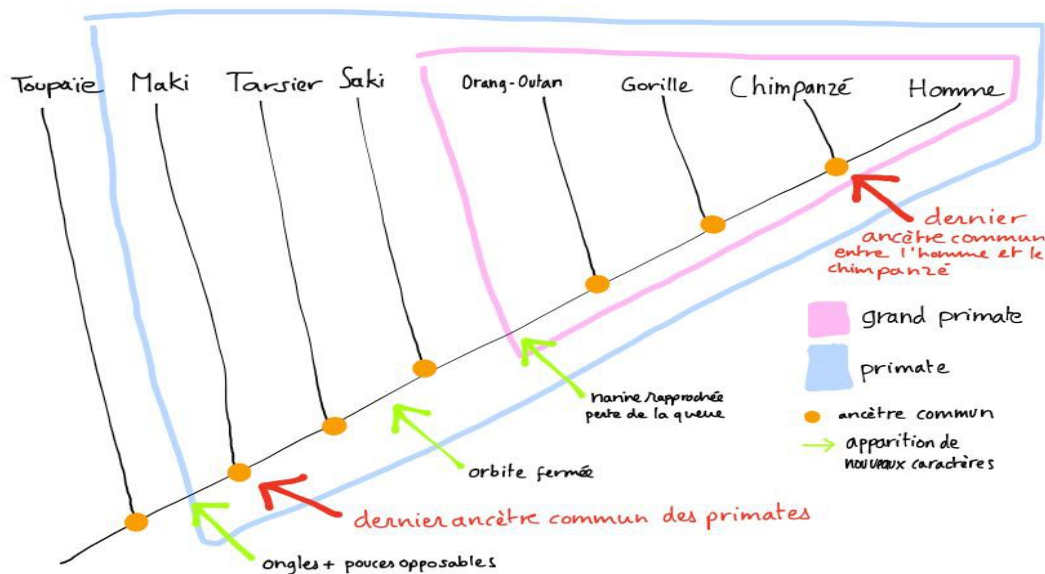
- bassin large et court, permettant une insertion plus solide des fessiers et l'ensemble du bassin forme un panier permettant de supporter le poids des viscères
- trou occipital, qui permet une position de la colonne vertébrale.
- colonne vertébrale à
- angle vers l'extérieur entre l'axe du fémur et le bassin : le pied se trouve au-dessous du centre de gravité du corps, le fémur est un peu oblique
- une longueur des membres inférieurs plus que celle des membres supérieurs (allongement de la taille des fémurs)
- l'épaisseur de la paroi osseuse du col du fémur dissymétrique.

- Au niveau du crâne, les principales caractéristiques distinctives de l'homme par rapport à ses plus proches parents sont : une forte capacité, une face droite, une boîte crânienne ronde.

L'Homme partage donc avec les chimpanzés un exclusif hypothétique.

Des innovations évolutives sont apparues progressivement entre cet ancêtre commun hypothétique et l'Homme actuel.

Sur le plan anatomique, l'arbre phylogénétique suivant peut être construit :



B/ Relation de parenté à l'échelle chromosomique

Liste des trous : chromosome 2, délétion, fusion, identiques, inversion, remaniements

Ce sont les comparaisons de caryotypes (comparaisons chromosomiques), de gènes, de séquences moléculaires, qui ont ensuite permis de regrouper l'Homme avec les grands singes (Gorille, Chimpanzé, Bonobo, Orang Outan).

C'est avec le chimpanzé que l'Homme est le plus apparenté :

Caryotype Homme	Caryotype chimpanzé

Conclusion:

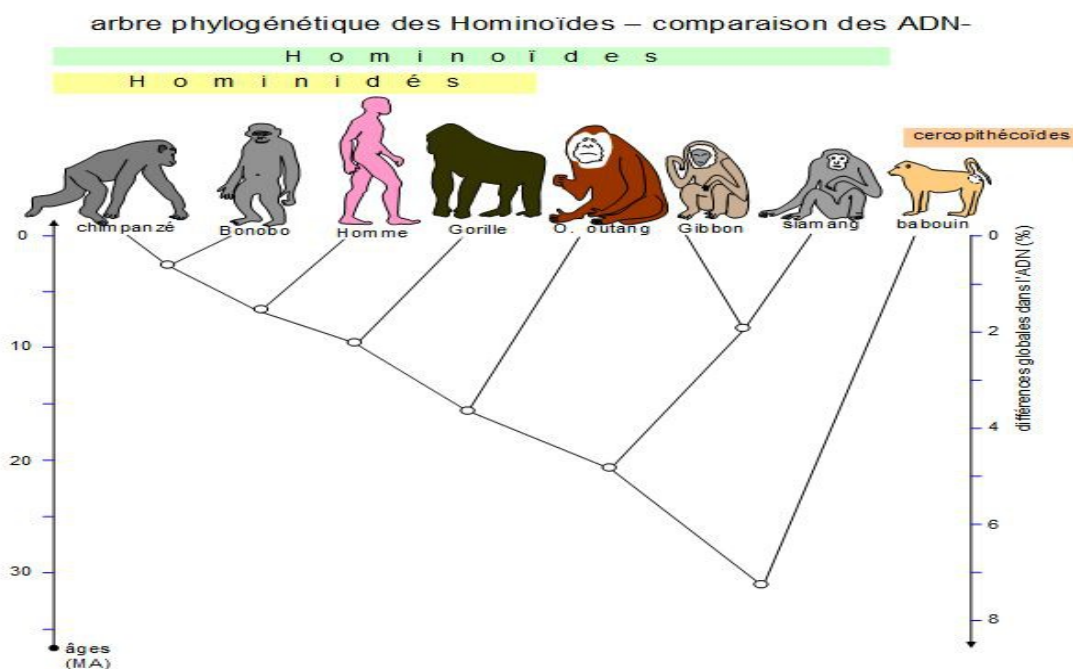
- 13 paires de chromosomes sont morphologiquement chez l'homme et le chimpanzé
- le caryotype humain se distingue de celui du Chimpanzé par le nombre de chromosomes ($2n = 46$ chez l'Homme - $2n = 48$ chez le Chimpanzé). Si l'on observe les caractéristiques des chromosomes, on peut faire l'hypothèse d'unede deux chromosomes distincts chez le chimpanzé pour constituer lehumain
- la comparaison des chromosomes de certaines paires permet de mettre en évidence différentes modalités d'évolution génétique:
 - **d'un fragment de chromosome** dans la région voisine du centromère (chromosomes 4, 5, 12, 17, 18);
 -de 2 chromosomes (chromosome 2)
 -d'un fragment chromosomique (chromosomes 1, 13);
 - plus importants (chromosomes 9)

C/ relation de parenté à l'échelle moléculaire

99 % des séquences nucléotidiques sont en commun entre l'Homme et le chimpanzé : les différences sont les conséquences de mutations ponctuelles + insertion ou délétion et des duplications géniques.

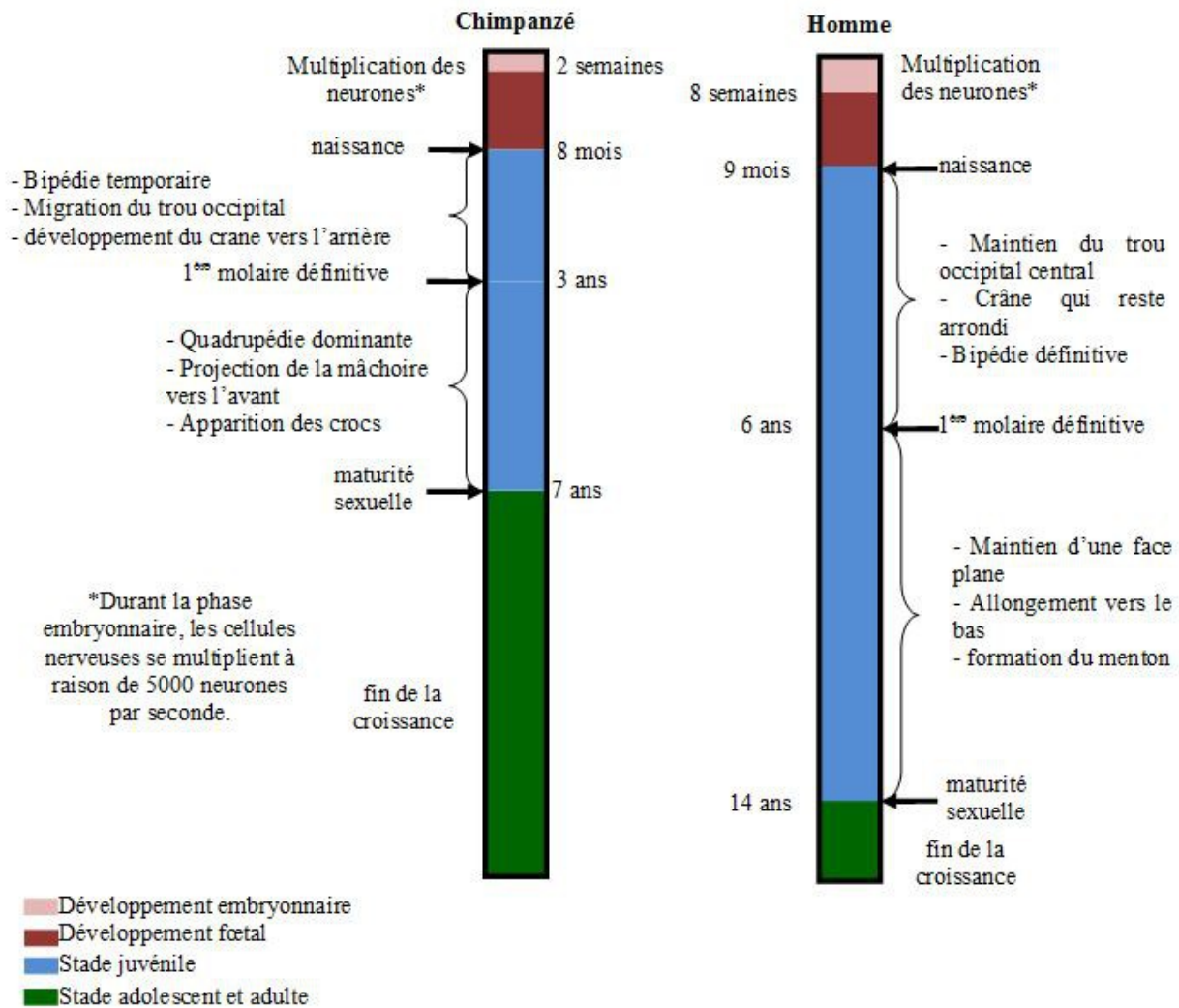
La comparaison de séquences nucléotidiques ou protéiques montrent que les différences sont très minimes. Plus les différences sont faibles, plus l'ancêtre commun aux 2 espèces est

A partir de ses données moléculaires, on peut donc reconstituer l'arbre phylogénétique suivant où les plus proches parents de l'Homme seraient donc les chimpanzés et les Bonobos :



Les différences phénotypiques humaines et simiennes proviendraient d'une différence d'expression de gènes du développement :

Schéma représentant la chronologie comparée du développement Homme-Chimpanzé



Le phénotype humain, comme celui des grands singes, s'acquiert au cours du pré et postnatal, sous l'effet de l'interaction entre l'expression de l'information génétique et de l'environnement (dont la relation aux autres individus). On observe une chez l'Homme, c'est-à-dire un allongement de la et juvénile maintenant les caractères «jeunes» plus longtemps suite à une durée différente de de gènes du développement.

II) Les arguments scientifiques qui permettent de placer l'Homme parmi le genre HOMO.

Visualiser cette vidéo et répondre au quiz :





TP : Un regard scientifique sur l'évolution (2)

A) Arguments scientifiques à l'échelle anatomique et morphologique

Activité 1

	HOMO	Australopithecus	Pan (= chimpanzé)
Face	Réduite et plate	Mâchoires développées vers l'avant, à l'origine d'un prognathisme marqué	
Mandibule	Parabolique	En U	
Volume cérébral	Supérieur à 600 m3	Inférieur à 600 m3	
Bipédie	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 supérieurs > membres inférieurs)
	Stricte membres inf > membres supérieurs	Arboricole (membre sup = membres inf)	
Aptitude à la course	oui	non	non

Liste des trous : augmentation, avancée, bipédie, face, front, inférieurs, l'encéphale, menton, supérieurs

On observe un développement du crâne vers le haut et vers l'arrière ayant pour conséquence une
du volume crânien (400 cm³ pour le Chimpanzé, environ 1400 cm³ pour l'homme).

Cela est en relation avec un **développement important de**au sein du genre Homo.

La de l'Homme est pratiquement **plate** et présente un et unalors que la face des autres hominidés est projetée vers l'avant (**prognathe**). On dit que la face est réduite, il y a absence des bourrelets sus orbitaires.

L'arcade dentaire en U chez les autres hominidés a une forme **parabolique** chez l'homme (en V)

Les incisives et canines sont réduites. Les molaires sont recouvertes d'une épaisse couche d'émail.

Le dimorphisme sexuel est peu marqué sur le squelette.

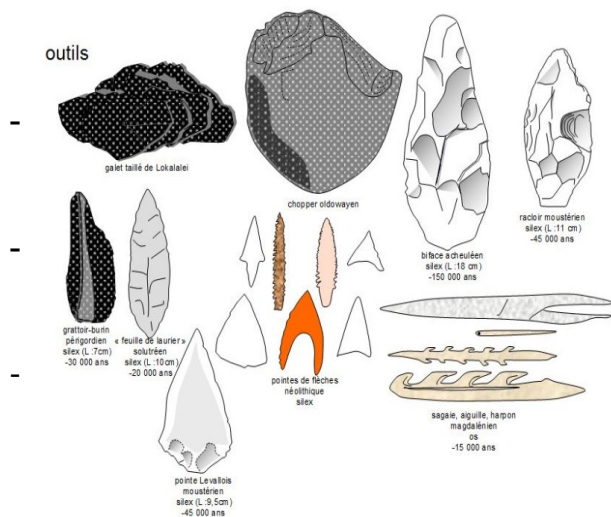
Genre HOMO : face réduite, mandibule parabolique, dimorphisme sexuel peu marqué sur le squelette et unestricte :

- **la position** **du trou occipital** qui permet une position verticale de la colonne vertébrale.
- **La présence d'un bassin plus large et moins haut** permettant une insertion plus solide des muscles fessiers et l'ensemble du bassin forme un panier permettant de supporter le poids des viscères
- **une longueur des membres** **plus importante que celle des membres** (allongement de la taille des fémurs) aptitude à la course.
- **la formation d'un angle vers l'extérieur de la partie centrale du fémur** (le pied se trouve au-dessous du centre de gravité du corps, le fémur est un peu oblique)
 - l'épaisseur de la paroi osseuse du col du fémur dissymétrique.

B/ Arguments scientifiques liés à une activité sociale et culturelle

Liste des trous : Homo, articulé, d'outils, feu, mort, rupestre

La production variés et les pratiques culturelles sont associées au genre Homo, mais de façon non exclusive.



Tous les hominidés possèdent une activité sociale et culturelle, toutefois, il y a des caractéristiques spécifiques de la lignée humaine:

la progression des techniques: apparition d'outils de plus en plus sophistiqués, invention du (- 400 000 ans)

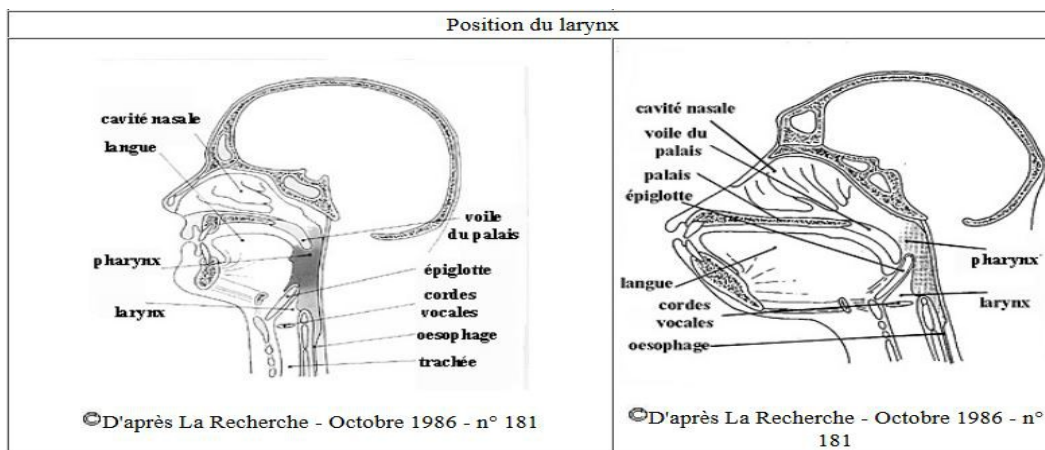
l'invention de l'art : l'art se développe beaucoup avec *Homo sapiens* (peintures, gravures...); on a donc un développement de la pensée symbolique.

les manifestations d'une conscience de soi et de la : les rites funéraires (enterrement des morts, offrandes...) se développent chez *Homo sapiens*.

– Le développement du langage

.....(le larynx en position

basse, l'augmentation de la taille du pharynx permettent une modulation des sons produits par les cordes vocales)



On admet que tout fossile présentant l'un au moins de ces caractères anatomiques (bipédie , crâne, mâchoire), associé ou non aux traces culturelles fossiles, appartient au genre .

Conclusion

Les arguments scientifiques qui permettent de définir le genre Homo sont donc:

- arguments anatomiques: face réduite, mandibule parabolique, dimorphisme sexuel peu marqué sur le squelette et une bipédie stricte, avec un trou occipitale avancée et aptitude à la course.
- arguments sociales et culturelles: L'existence de pratique culturelles et l'utilisation d'une grande variété d'outils sont aussi associées à ce genre HOMO mais de façon non exclusive (on le retrouve chez le chimpanzé)

