

Quels sont les caractères propres à la lignée humaine ?

Lignée humaine - T.P 3 - .Document complémentaire : Lucy - Chimpanzé – Homme

CORRIGÉ

I. Recherchons les caractéristiques que devrait posséder un ancêtre commun théorique à l'homme et au chimpanzé

A. Les caractères homologues et caractères qui diffèrent

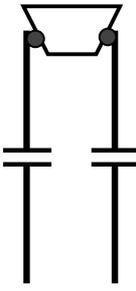
Caractères	Chimpanzé	Homme
Anatomiques	Colonne vertébrale à une courbure, pouce du pied opposé, Trou occipital en arrière, faible capacité de la boîte crânienne.	Colonne vertébrale à 4 courbures, pouce du pied non opposable, boîte crânienne enroulée à forte capacité 1400 cm ³ .
	Caractères communs : plan du squelette osseux (dont perte de la queue), poils, orbites fermées, narines rapprochées, ongles et main avec pouce opposable	
Morphologiques	Posture quadrupède. Les organes de l'abdomen pendent.	Posture bipède. Les organes de l'abdomen sont soutenus par le bassin.
Embryologiques	Caractères communs à tous les mammifères : amnios, embryon relié à un placenta par un cordon ombilical.	

Une remarque qui dépasse le strict programme officiel de TS.

On notera que la découverte de fossiles appartenant à la lignée humaine en Afrique de l'Ouest remet en question l'origine de l'Homme dans l'Est africain, conséquence des bouleversements climatiques liés à la formation du rift est africain (plateaux élevés avec formation d'une steppe herbacée qui aurait facilité l'apparition de la bipédie). Langaney et de nombreux collègues posent maintenant l'hypothèse d'un ancêtre commun aux grands singes et à l'Homme qui aurait peut-être déjà acquis une bipédie moins sophistiquée que la nôtre avec un trou occipital qui aurait déjà migré sous la boîte crânienne.

Dans ce cas cet ancêtre commun ne serait pas aussi proche des Chimpanzés que nous l'imaginions jusque là.

B. Comparaison des squelettes

Caractères	Chimpanzé - <i>Pan troglodytes</i>	Homme - <i>Homo sapiens</i>	
Posture	Courbée	Redressée	
Locomotion	Quadrupède	Bipède	
• Membre le plus long	Antérieur	Postérieur	
• Colonne vertébrale	Une courbure convexe	4 courbures, 2 convexes et 2 concaves	
Crâne	Volume	350 - 400 cm ³	Autour de 1300 - 1400 cm ³
	• Forme	Allongée	Ronde, boîte crânienne enroulée
	Bourrelet sus-orbitaire	Présent	Absent
	• Position du trou occipital	En arrière	Sous le crâne
	Forme mâchoire	En U	Parabolique
Dents	Développées. Canine pointue dépassant les autres dents	De hauteurs identiques et moyennement développées	
• Forme du bassin	Bassin aplati allongé le long de la colonne vertébrale	Bassin élargi	
• Genou	Fémurs parallèles, genoux écartés. Fémurs et tibias alignés.  Chimpanzé	Fémurs convergents, genoux rapprochés. Fémurs et tibias ne sont pas alignés.  Homme	
• Pied	Pouce opposable	Pouce non opposable	
• Main	Large avec pouce opposable	Fine, avec des articulations amples et pouce opposable.	

• Le point rouge devant le caractère indique que ce caractère est un marqueur de la bipédie.

C. Comparer les caryotypes de l'homme et du chimpanzé

- 1) Nombre total de chromosomes (*écrire la formule chromosomique de chacun*)
 - Chimpanzé : $2n = 48 = 23 \text{ paires d'autosomes} + XY$
 - Homme : $2n = 46 = 22 \text{ paires d'autosomes} + XY$
- 2) Nombre de chromosomes homologues : 13 paires
- 3) Nombre de chromosomes différents : 10 paires
- 4) Nombre et numéro des chromosomes fusionnés : 1 chromosome, le numéro 2

BILAN.

►► Peut-on établir l'état primitif et l'état dérivé pour chacun des principaux caractères étudiés dans ce chapitre ? En déduire quelles sont les deux innovations principales de l'homínisation ?

Chimpanzé et Homme vivent actuellement. La recherche des caractères primitifs et dérivés nécessite la connaissance de l'ancêtre commun. Toutefois on peut dire que l'acquisition de la bipédie est un caractère dérivé acquis par les ancêtres des Homininés (Australopithèques et Homme) et le développement du volume crânien est un caractère dérivé du genre Homo. Les caractères primitifs sont communs aux Hominidés (*pas sûr ? Langaney et d'autres chercheurs pense que les ancêtres des hommes et des chimpanzés se tenaient peut-être debout*). Les caractères dérivés caractérisent le genre Homo.

Caractères	État primitif (= <i>ancestral</i>)	État dérivé
Locomotion	Quadrupède	Bipède
Posture et colonne vertébrale	Courbée, 1 courbure convexe	Redressée, 4 courbures
Forme du crâne	Allongée	Ronde et enroulée
Volume crânien	400 cm ³	Autour de 1400 cm ³
Trou occipital	En arrière	En avant et au-dessous
Bassin	Aplati et long	Large
Fémur	Parallèles	Convergent vers les genoux
Pouce du pied	Opposable	Non opposable

II. Étude d'un homínidé fossile : Australopithecus afarensis (Lucy)

Les pièces du squelette des Australopithecus afarensis qui sont plus proches de celles de l'Homme ou plus proches de celles du Chimpanzé sont indiquées par une croix.

Pièce du squelette de Lucy	Plus proche de l'homme	Plus proche du chimpanzé
Crâne		X
Bassin	X	
Genou	X	
Palais		X
Dents	X	
Main	X	

Chez *Australopithecus afarensis*, la bipédie est acquise (bassin, genou, main). Le régime alimentaire est différent de celui du Chimpanzé même s'il est encore entièrement végétarien.

Par contre, la forme du crâne et développement de la boîte crânienne sont proches de celle du singe.

III. Bilan

La tendance générale montrée par cette série de fossiles

La face s'aplatit, le front devient haut et vertical. Le crâne s'arrondit. Le volume de la boîte crânienne augmente.

Les grandes innovations propres à l'espèce humaine.

- La bipédie
- L'augmentation du volume endocrânien

	Australopithecus	Homo habilis	Homo erectus	Homo Neanderthalensis	Homo Sapiens
Durée de présence (à représenter par une ligne légendée)					
	-4 Ma	-3 Ma	-2 Ma	-1 Ma	// -150 000 - 100 000 - 50 000 actuel
Locomotion	Bipède/Arboricole	Bipède/Aptitudes au grimper	Bipède	Bipède	Bipède
Volume crânien	350 à 510 cm ³	550 à 680 cm ³	850 à 900 cm ³	1200 à 1800 cm ³	1465 cm ³
Caractéristiques du crâne*	 Caractères ancestraux sauf trou occipital un peu avancé	 Début de réduction de la face trou occipital avancé	 Réduction de la face, trou occipital avancé	 Réduction de la face, trou occipital avancé	 Réduction de la face, trou occipital avancé, menton, mandibule légère
Angle facial**	56° à 75°	65° à 68°	75° à 81°	71° à 89°	82° à 88°
Rapport H/L***	0.58 à 0.67	0.48 à 0.66	0.46 à 0.54	0.45 à 0.63	0.59 à 0.64
Culture	Outils (nommez les)	 Chopper et chopping tool	 Biface	 Bifaces, pointes de flèches, racloirs, percuteurs...	
	Larynx permettant un langage articulé	Vraisemblablement non	?	Oui	Oui
	Aire cérébrale du langage	Vraisemblablement non	Oui	Oui	Oui
	Feu			Oui	Oui
	Sépultures				Oui
	Art				Oui
Localisation (A colorier sur la carte)					