

NOM / Prénom :

Le **rameau humain** est composé de l'ensemble des espèces qui appartiennent à notre histoire évolutive depuis le dernier ancêtre commun homme/chimpanzé (7Ma environ). Le rameau humain comprend de nombreuses espèces fossiles mais une seule espèce vivante : *Homo sapiens*, la nôtre.

L'analyse de fossiles (**paléoanthropologie**) permet de reconstituer l'histoire de la lignée humaine.

Un fossile sera considéré comme appartenant à la lignée humaine s'il possède au moins un caractère dérivé que possède l'homme mais pas le chimpanzé : on en déduira que ce fossile est plus proche de nous que ne l'est le chimpanzé.

Objectif :

Vous devez retracer l'apparition et l'évolution de certains caractères dérivés au sein du rameau humain

1- Compléter ce tableau à partir

- des données/mesures issues des documents papiers,
- et de l'observation et manipulation des moulages des crânes.

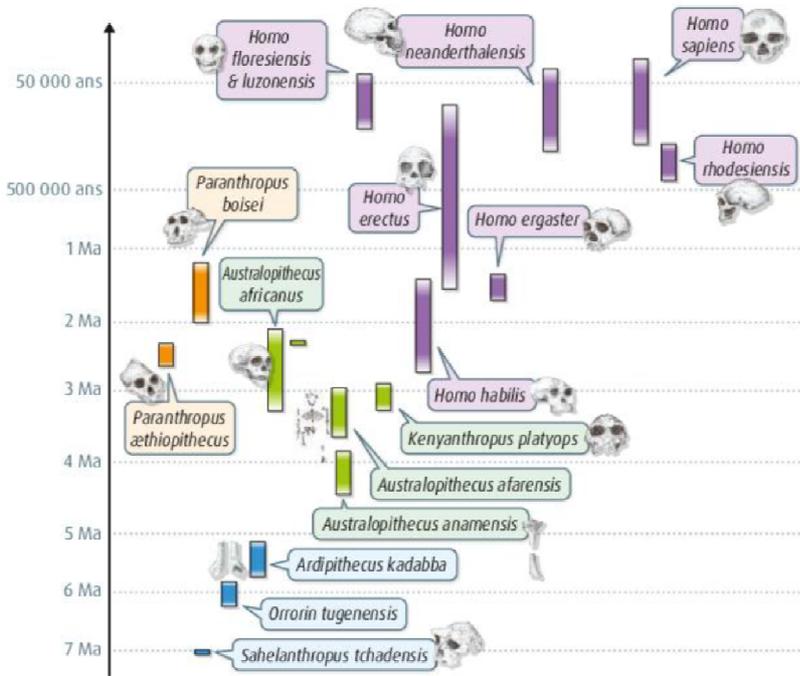
Espèces étudiées	Période d'existence	Volume crânien	Angle facial	Rapport Hauteur / longueur du crâne	Position du trou occipital en arrière ou avancé	Présence bourrelets sus orbitaires	Forme de la mandibule (U ou V ?)
1. <i>Australopithecus Africanus</i>							
3. <i>Homo habilis</i>							
5. <i>Homo erectus</i>							
6. <i>Homo neanderthalensis</i>							
7. <i>Homo sapiens</i>							
8. Chimpanzé (<i>Pan troglodytes</i>)	? -> Actuel		34° à 45°	0,4 à 0,47			

Légende : Manipulations ou observation à réaliser sur les moulages crânes

Remarque : Ces données peuvent permettre d'établir des relations de parenté qui peuvent être retranscrites sur un arbre de parenté, c'est ce que nous ferons avec le logiciel phylogène.

DOCUMENTS RESSOURCES :

Documents A : L'étude complexe de la lignée humaine (Belin)



DOC 2 Répartition temporelle de quelques hominines.

Différentes espèces de la lignée humaine ont évolué conjointement. Notre espèce, *Homo sapiens*, est aujourd'hui la seule représentante vivante. D'après Dominique Grimaud-Hervé, 2019

p 244 - Belin



Interview de Véronique Barriel, chercheuse au Muséum national d'Histoire naturelle

L'étude de l'évolution des hominines à partir de leurs restes fossiles, ou **paléoanthropologie**, s'intéresse aux traits de vie d'une espèce : quelle morphologie les os de ses représentants présentent-ils, comment ces derniers s'alimentaient-ils, quels objets fabriquaient-ils, avaient-ils des pratiques artistiques, etc. ? Dans ce vaste champ d'étude, on peut également se demander : « Qui est plus proche de qui ? » C'est l'approche **phylogénétique**, qui vise à établir les relations de parenté entre des fossiles : à quels autres fossiles sont-ils apparentés, quels caractères sont-ils partagés, etc. ? Les résultats peuvent alors être débattus et il arrive que la position phylogénétique attribuée à un fossile change au cours du temps. C'est normal, la science avance ainsi : un résultat publié peut être remis en cause par des études ultérieures.

DOC 3 Comment étudie-t-on l'évolution des hominines ?

ESPRIT CRITIQUE



Interview de Dominique Grimaud-Hervé, chercheuse au Muséum national d'Histoire naturelle

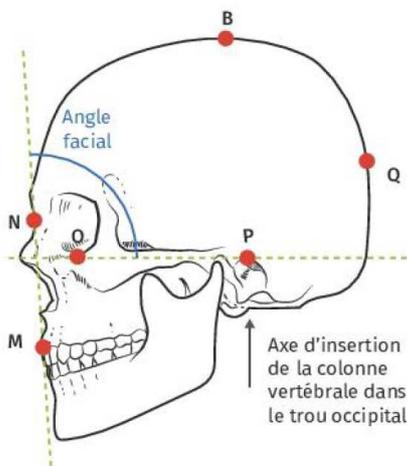
La bipédie prolongée est une aptitude propre aux hominines. Elle est associée à des caractères portant sur la position du trou occipital, les courbures de la colonne vertébrale, la forme du bassin et l'inclinaison des fémurs. La morphologie de hominines présente également des caractéristiques spécifiques en lien avec la capacité à manipuler, fabriquer des outils ou grimper. C'est donc par un ensemble de caractères liés au squelette qu'on peut rattacher un fossile aux hominines. La tâche est souvent complexe. Ainsi, la position du trou occipital peut se présenter sous une multitude d'états, depuis une position très reculée et orientée vers l'arrière (chez les quadrupèdes) jusqu'à une position avancée et orientée vers l'avant chez les stricts bipèdes. Par ailleurs, les fossiles peuvent être incomplets (on ne connaît pas le crâne d'*Orrorin*) ou déformés. C'est le cas du crâne de *Sahelanthropus*, dont la morphologie a été reconstituée grâce à une modélisation numérique. Or cette reconstitution est l'objet de débats parmi les scientifiques.

DOC 6 Comment savoir si un fossile appartient à la lignée humaine ?

[belin]

Documents B : L'étude de quelques caractères (LLS)

Doc. 1 La craniométrie, une des méthodes utilisées en paléoanthropologie



Les mesures craniométriques sont réalisées avec des points de repère localisables sur tous les crânes actuels ou fossiles.

B : le point le plus haut du crâne, au niveau des sutures fronto-pariétales et sagittales.

M : le point situé au-dessus de l'insertion des deux incisives supérieures centrales.

N : le point de rencontre des sutures des os nasaux et de l'os frontal.

O : le point le plus bas de la cavité orbitaire de l'œil.

P : le point le plus haut du bord du trou auditif.

Q : le point le plus postérieur du crâne sur l'os occipital.

L'angle facial est l'angle aigu formé par les deux droites (OP) et (MN). Il permet d'évaluer l'avancement des mâchoires et donc celui de la face. Le rapport hauteur/longueur du crâne est le rapport des longueurs des segments BP et NQ.

Doc. 2 Analyse des mandibules



► Mandibules de chimpanzé **a** et de fossiles de la lignée humaine : *A. africanus* (-2,8 Ma) **b**, *H. habilis* (-1,8 Ma) **c**, *H. sapiens* **d**.

Vocabulaire

Bourrelet sus-orbitaire : saillie osseuse présente chez certaines espèces du genre *Homo* au niveau des sourcils, au-dessus des orbites.

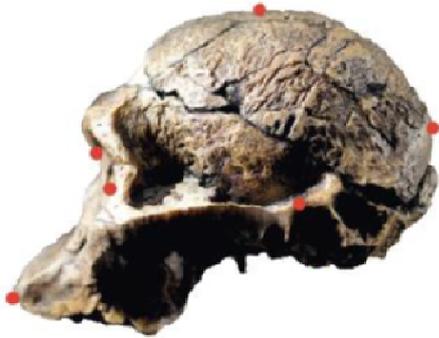
Genre *Homo* : ensemble d'espèces de la lignée humaine fortement apparentées à *Homo sapiens*. La définition précise de ce groupe reste discutée.

Mandibule parabolique : mâchoire présentant des dents alignées en forme de « V ».

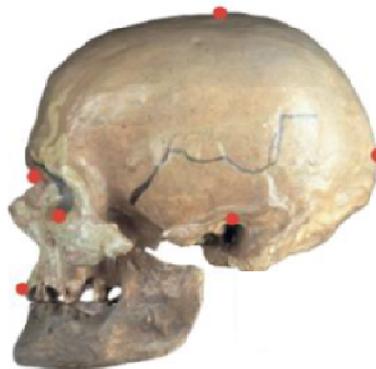
Prognathisme : position avancée de la mâchoire.

Trou occipital : trou situé sous le crâne et dans lequel s'insère la première vertèbre.

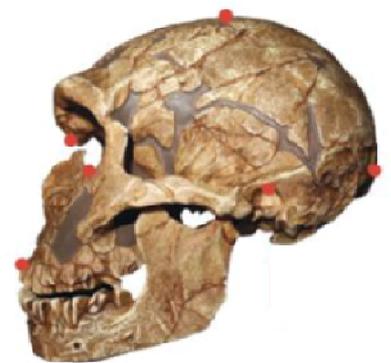
Doc. 3 Quelques fossiles de crânes du genre *Homo*



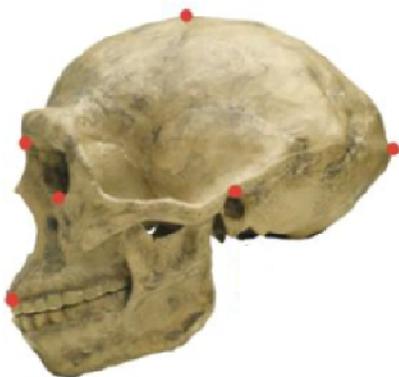
Australopithecus africanus
PE : -3,5 à -2,5 Ma
CC : 480 cm³



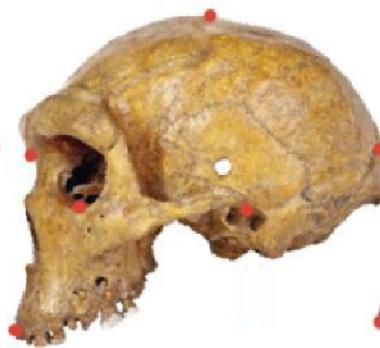
Homo sapiens
PE : -300 000 ans à actuel
CC : A déterminer



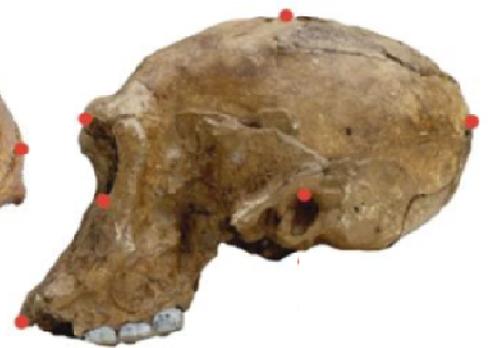
Homo neanderthalensis
PE : -450 000 à -30 000 ans
CC : 1 500 cm³



Homo erectus
PE : -1 Ma à -110 000 ans
CC : 1 100 cm³



Homo rhodesiensis
PE : -700 000 à -300 000 ans
CC : 1 150 cm³



Homo habilis
PE : -2,3 à -1,4 Ma
CC : 600 cm³

PE : période d'existence
CC : capacité crânienne (valeur approchée déterminée à partir de plusieurs fossiles)

Document C : un protocole à déterminer pour mesurer un volume crânien



Matériel disponible :

- moulage (creux) de crânes d'*Homo sapiens* et de chimpanzé
- entonnoir
- éprouvette graduée
- semoule / riz (coton)

	Espèce humaine	Chimpanzé	
<ul style="list-style-type: none"> • Crâne arrondi • Face plate • Trou occipital centré • Grand volume crânien 		<ul style="list-style-type: none"> • Crâne aplati, chignon occipital • Face projetée • Trou occipital à l'arrière • Petit volume crânien 	
<ul style="list-style-type: none"> • Menton • Mâchoire parabolique (U ouvert) 		<ul style="list-style-type: none"> • Pas de menton • Mâchoire en forme de U 	
<ul style="list-style-type: none"> • 4 courbures (cervicale/ dorsale lombaire/sacrée) 		<ul style="list-style-type: none"> • 2 courbures (cervicale/ dorso-lombaire-sacrée) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Pouce long • Phalanges incurvées 		<ul style="list-style-type: none"> • Pouce court • Phalanges incurvées 	
<ul style="list-style-type: none"> • Bassin large et court • Fémurs obliques 		<ul style="list-style-type: none"> • Bassin étroit et long • Fémurs droits 	
<ul style="list-style-type: none"> • Voute plantaire • Gros orteil non opposable 		<ul style="list-style-type: none"> • Pied plat • Gros orteil opposable 	

La séparation entre la lignée du Chimpanzé et la lignée humaine est estimée à environ 7 millions d'années.

Document D : Comparaison des squelettes de l'homme et du chimpanzé. Rq : le trou occipital correspond à l'insertion de la colonne vertébrale dans la crâne. Chez le chimpanzé, quadripède, ce trou est vers l'arrière du crâne. Chez l'homme, ce trou est plus avancé, en lien avec la bipédie.