

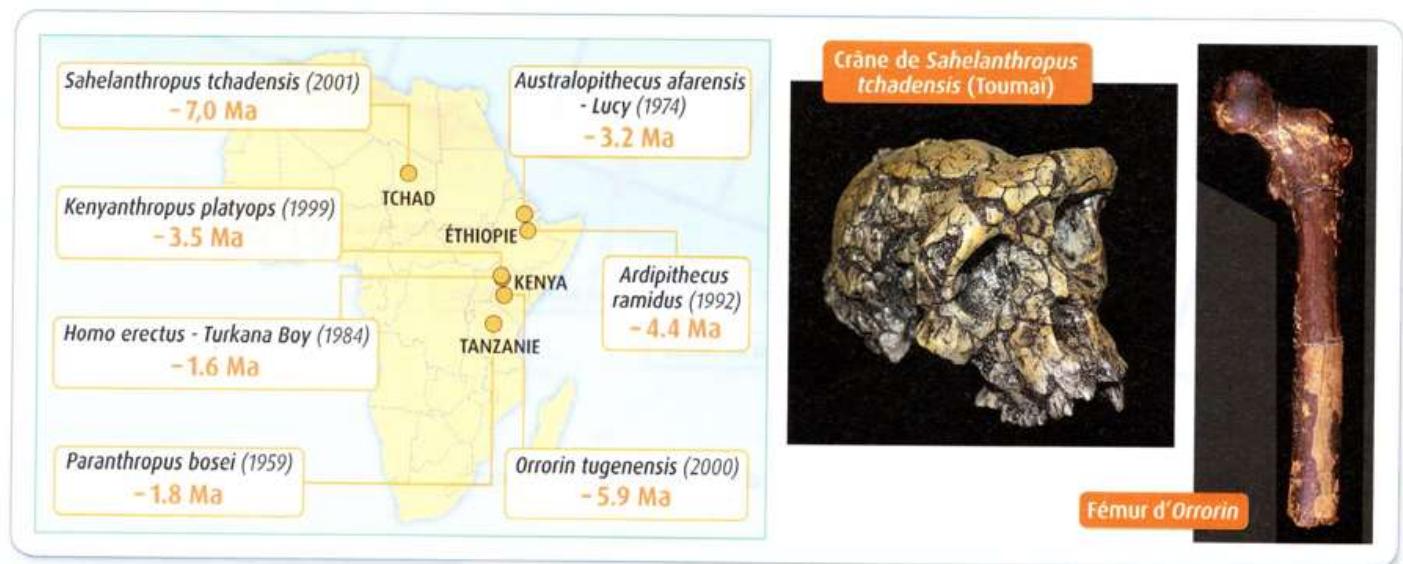
TD 1 : Fossiles, débats et science : reconstituer l'évolution humaine

(documents issus du Belin, Ed ;2019, pp.244-245)

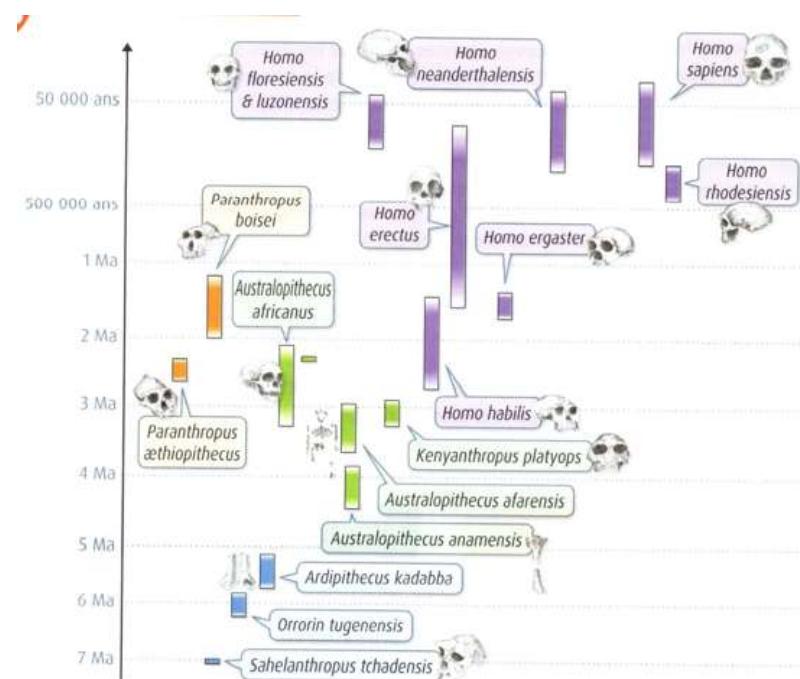
Depuis des millions d'années, les êtres humains partagent une partie de leur histoire évolutive avec d'autres primates. Les chimpanzés, nos plus proches cousins actuels, nous ressemblent par de nombreux aspects, mais ils n'appartiennent pas à la même lignée évolutive que nous.

Comment les scientifiques parviennent-ils alors à distinguer la lignée humaine de celle des chimpanzés à partir de fossiles parfois fragmentaires et anciens de plusieurs millions d'années ?

L'étude des hominines permet de reconstituer cette histoire complexe et buissonnante, en mettant en évidence des caractères morphologiques spécifiques, notamment liés à la bipédie. C'est en comparant ces caractères et en confrontant différentes hypothèses que la science éclaire progressivement les origines de l'humanité.



DOC 1 Répartition de quelques fossiles d'hominines en Afrique. À ce jour, les paléoanthropologues n'ont trouvé qu'en Afrique des restes fossiles de représentants des hominines antérieurs au genre *Homo*. Les données génétiques sur des populations actuelles confirment l'hypothèse que le berceau de l'humanité est situé en Afrique.



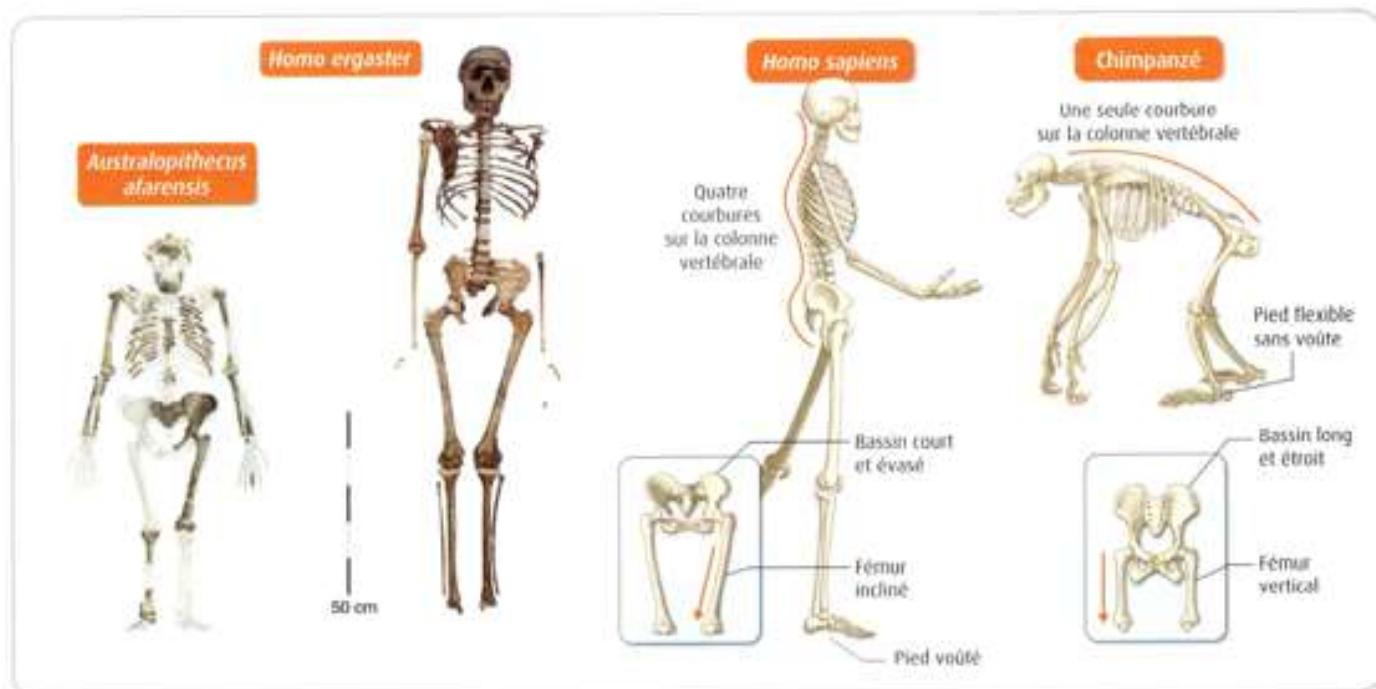
Interview de Véronique Barriel, chercheuse au Muséum national d'Histoire naturelle

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.

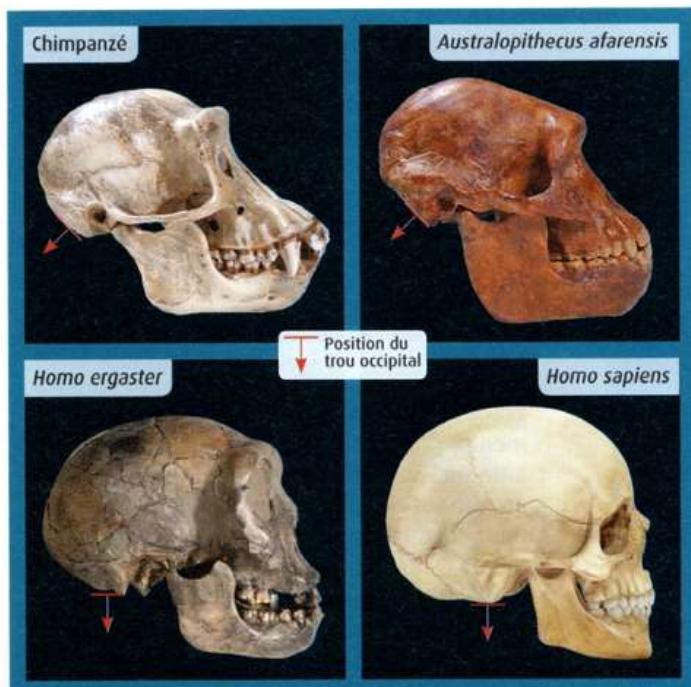
DOC 2 Répartition temporelle de quelques hominines.

Differentes 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

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



DOC 4 Le squelette d'un chimpanzé et de trois hominines: *Australopithecus afarensis* (espèce éteinte), *Homo ergaster* (espèce éteinte), *Homo sapiens* (espèce vivante).



DOC 5 Position du trou occipital chez un chimpanzé et trois hominines. La colonne vertébrale s'insère dans le crâne par un orifice nommé trou occipital. La position de cet orifice et le mode de locomotion de l'animal sont liés.



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?

Objectifs de l'activité :

- Identifier les caractéristiques propres à la lignée humaine.
- Comprendre comment les scientifiques étudient l'évolution des hominines.
- Montrer que l'évolution humaine est buissonnante.
- Développer l'esprit critique face aux interprétations scientifiques.

Partie 1 – Une évolution buissonnante de la lignée humaine (DOCS 1, 2 et 3)

1. À l'aide du **DOC 1**, indique :
 - où ont été découverts les principaux fossiles d'hominines ;
 - ce que ces découvertes suggèrent sur le berceau de l'humanité.
2. À partir du **DOC 2**, explique pourquoi on peut dire que l'évolution de la lignée humaine est **buissonnante**.
3. En t'appuyant sur le **DOC 3**, précise :
 - quels types de caractères sont étudiés par les paléoanthropologues ;
 - l'objectif de la reconstitution des relations de parenté entre fossiles.

Partie 2 – Des caractères spécifiques à la lignée humaine (DOCS 4, 5 et 6)

4. À partir du **DOC 4**, compare le squelette :
 - d'un chimpanzé ;
 - de plusieurs hominines.

Releve les différences concernant :

- la colonne vertébrale ;
- le bassin ;
- le fémur ;
- le pied.

5. En utilisant le **DOC 5**, explique :
 - ce qu'est le trou occipital ;
 - en quoi sa position permet de déterminer le mode de locomotion.
6. À l'aide du **DOC 6**, montre que l'appartenance d'un fossile à la lignée humaine repose sur **plusieurs caractères** et non sur un seul.

Partie 3 – Esprit critique : une science en débat (DOCS 3 et 6)

7. Explique pourquoi :
 - certains fossiles d'hominines font l'objet de débats scientifiques ;
 - les conclusions des chercheurs peuvent évoluer au cours du temps.

8. (Recherche)

Présente un exemple de controverse scientifique liée à un fossile d'hominine et explique en quoi cette controverse illustre le fonctionnement normal de la science.

Bilan

Rédige un court paragraphe répondant à la problématique :

« Quels sont les caractères qui distinguent la lignée humaine de celle des chimpanzés ? »