

ÉVALUATION physik.fr**CLASSE** : Terminale**E3C** : ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3**VOIE** : ☒ Générale**ENSEIGNEMENT** : Enseignement scientifique**DURÉE DE L'ÉPREUVE** : 1 h**CALCULATRICE AUTORISÉE** : ☒ Oui ☐ Non*Thème « Une histoire du vivant »***Les controverses autour de la découverte d'Homo naledi***Sur 10 points*

En 2013, Lee Berger, de l'université sud-africaine du Witwatersrand, découvre, dans des grottes près de Johannesburg, 1 550 ossements fossiles appartenant à 15 individus différents. Les chercheurs ont pu reconstituer un squelette presque complet.

L'équipe de chercheurs a commencé à analyser cet ensemble d'ossements et les premières conclusions montrent que cette nouvelle espèce présente des caractères à la fois archaïques et modernes.

On veut montrer comment l'étude de ces ossements fossiles a permis d'approfondir une partie de l'histoire de la lignée humaine et a contribué à alimenter les débats entre les scientifiques.

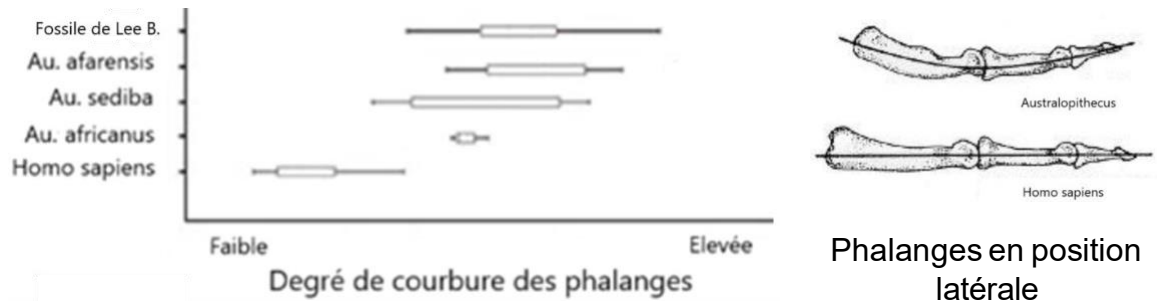
Partie 1 – Étude des caractères morpho-anatomiques des fossiles trouvés**Document 1 – Comparaison des caractéristiques crâniennes du fossile de Lee Berger avec quelques Primates**

Primates <i>Caractéristiques</i>	Homo sapiens	Australopithèque	Fossile de Lee Berger
<i>Capacité crânienne</i>	1 350 cm ³	430 à 550 cm ³	465 à 560 cm ³
<i>Mâchoire inférieure</i>	Parabolique	En « U »	Parabolique
<i>Face</i>	Plate, sans prognathisme	Prognathisme	Plate, sans prognathisme

Source : d'après L. Berger et al., eLife, 2015

Document 2 – Comparaison des doigts du fossile de Lee Berger par rapport à ceux d'autres Primates

Les phalanges des doigts sont les os longs constituant les extrémités de la main.



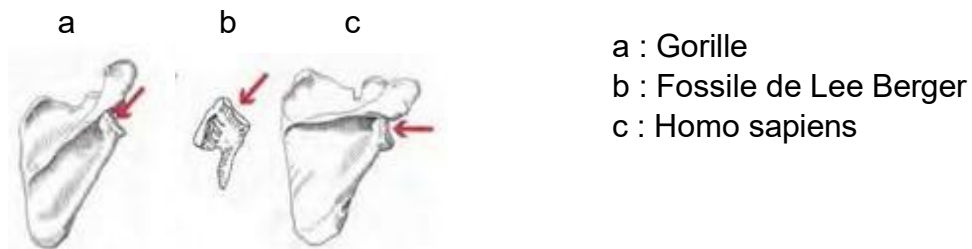
Au = Australopithecus

Les primates arboricoles, qui s'engagent en suspension ou en escalade et qui ont donc un mode de locomotion davantage arboricole, ont une courbure des phalanges plus élevée par rapport aux primates bipèdes.

Source : d'après Kivell, T., Deane, A., Tocheri, M. et al. *La main de l'Homo naledi* et <https://planet-terre.ens-lyon.fr>

Document 3 – L'articulation de l'épaule : vue de l'omoplate en position anatomique de plusieurs Primates

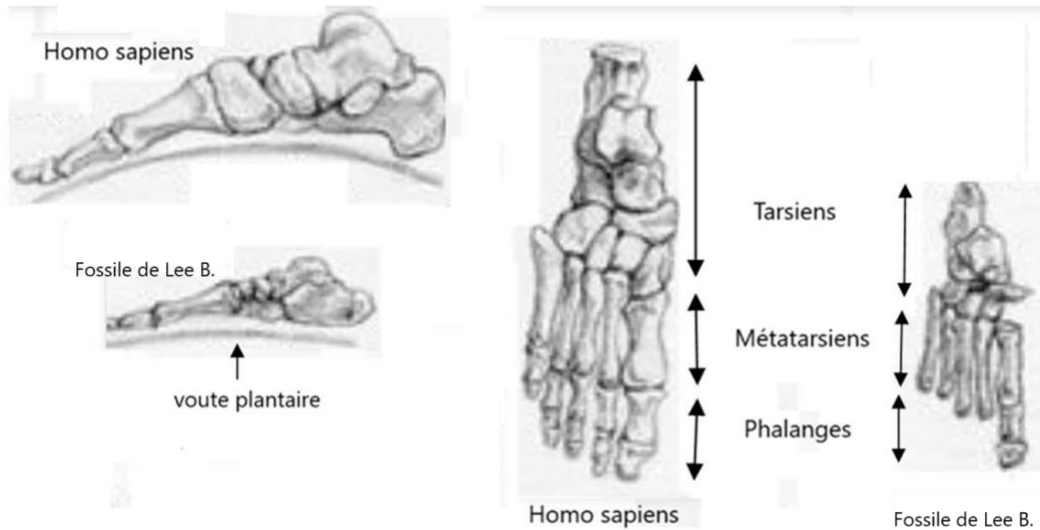
L'omoplate des australopithèques présente des caractéristiques comparables à celle des primates actuels, tels que les Gorilles.



Une orientation vers le haut de l'articulation, indiquée par la flèche, est une adaptation à la vie arboricole.

Source : d'après J. Hawks et al, *eLife*, 2017

Document 4 – Anatomie du pied du fossile de Lee Berger par rapport à celui d'autres Primates



Bien qu'elle soit un peu plus basse chez le fossile de Lee Berger que chez Homo sapiens, la voute plantaire assure une foulée efficace et une bipédie prolongée.

Certaines phalanges du pied n'ont pas été retrouvées chez le fossile étudié.

Chez les Australopithèques, le premier métatarsien s'écarte des autres ; il s'agit d'une adaptation au grimper arboricole.

Source : d'après L. Berger et al., *eLife*, 2015 et [https:// evolution-biologique.org](https://evolution-biologique.org)

- 1- Présenter, à l'aide des documents 1 à 4, les caractères modernes de cette nouvelle espèce fossile de Lee Berger qui la rapprochent du genre Homo.
- 2- Présenter, à l'aide des documents 1 à 4, les caractères primitifs de cette nouvelle espèce fossile de Lee Berger en faveur d'une appartenance au genre Australopithèque.

Selon les paléontologues, il s'agirait d'une nouvelle espèce du genre Homo, nommée Homo naledi.

Mais tous les spécialistes n'approuvent pas cette classification. C'est le cas du paléontologue Yves Coppens qui déclarait en 2015, dans le journal le Monde : « L'Homo en question n'est, bien sûr, pas un Homo (...) mais un australopithèque de plus ».

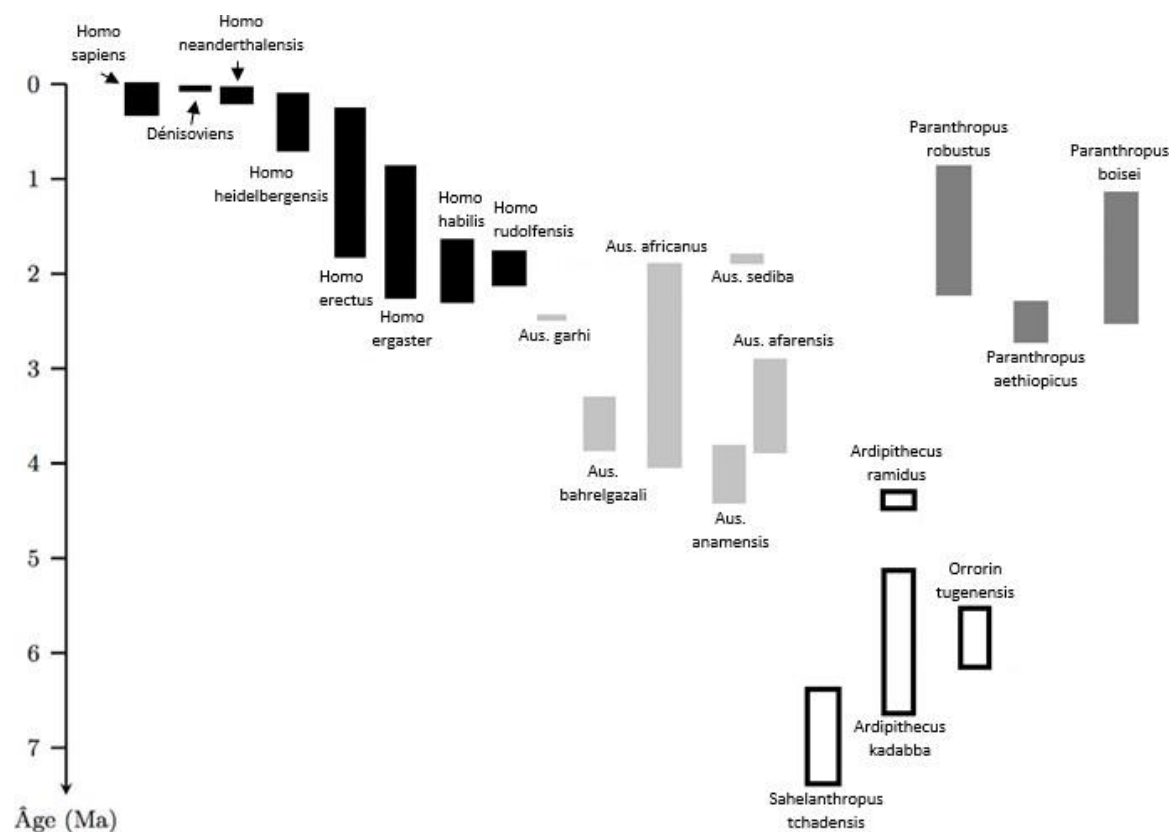
- 3- Au regard des réponses précédentes, justifier l'aspect controversé du positionnement d'Homo naledi dans la lignée humaine.

Partie 2 – Études récentes et nouvelles controverses autour d'Homo naledi

En 2015, sans élément complémentaire, il s'avère difficile de statuer sur la place exacte d'Homo naledi dans l'arbre buissonnant des hominins. En 2017, les paléontologues étudient plus précisément des dents de cette nouvelle espèce.

- 4- Identifier, à l'aide des documents suivants 5 et 6, l'argument récent qui renforce l'hypothèse d'une appartenance du fossile de Lee Berger au genre Homo.
- 5- Expliquer la notion de caractère buissonnant de l'évolution de la lignée humaine à partir du document 5.
- 6- Expliquer en quoi les caractères d'Homo naledi sont en faveur d'une évolution non linéaire de la lignée humaine.

Document 5 – La datation des fossiles et la place d'Homo naledi dans la lignée humaine : répartition temporelle des espèces d'hominins



Source : d'après <https://planet-terre.ens-lyon.fr>

Document 6 – La datation des fossiles et la place d'Homo naledi dans la lignée humaine : l'âge d'Homo naledi

Les chercheurs ont confié des dents à deux laboratoires indépendants spécialisés dans la datation par désintégration de l'uranium. En parallèle, l'ancienneté des sédiments au contact des ossements a aussi été mesurée. Tous ces résultats convergent vers une date bien plus récente que ce qu'on imaginait.

L'équipe de l'université du Witwatersrand, à Johannesburg, qui a révélé l'espèce, avait estimé son âge entre deux millions d'années et 200 000 ans. Les paléontologues privilégient l'hypothèse la plus ancienne, mais ils n'avaient pas réalisé de datation. C'est désormais corrigé : Homo naledi a vécu il y a entre 335 000 et 236 000 ans.

Source : La Recherche, N° 525-526, Juillet-Août 2017

En 2023, Lee Berger fait de nouveau polémique suite à de récentes publications au sujet d'Homo naledi.

Document 7 – L'Homo naledi, au cœur de nouvelles controverses

Homo naledi n'en finit pas de faire des vagues.

Enterrait-il ses morts dans des cavernes ? Gravait-il des signes sur leurs parois ? Avait-il, avec son cerveau de la taille d'une orange, développé une spiritualité, une symbolique ? C'est ce que prétend le chercheur américain Lee Burger.

Il y soutenait l'idée révolutionnaire que ce cousin disparu au statut débattu avait pu développer des rituels funéraires il y a deux cent cinquante mille ans, bien avant les premières sépultures attribuées à notre propre espèce et aux néandertaliens, datées d'environ cent vingt mille ans, au Proche-Orient.

Le paléoanthropologue américain Lee Berger a-t-il profité du modèle de publication scientifique proposé par la revue eLife pour présenter ses découvertes comme bien plus solides qu'elles ne le sont ? C'est le sentiment de beaucoup de spécialistes du domaine, qui ne sont pas convaincus par les éléments à l'appui de sa thèse selon laquelle Homo naledi, qui vivait en Afrique du Sud il y a plus de deux cent cinquante mille ans, aurait délibérément enterré ses morts dans une caverne.

Source : Le Monde, 2 septembre 2024

- 7- Expliquer en quoi les publications récentes sur Homo naledi continuent d'alimenter les débats sur l'histoire de la lignée humaine.