

Evolution de l'homme – Exercices – Devoirs

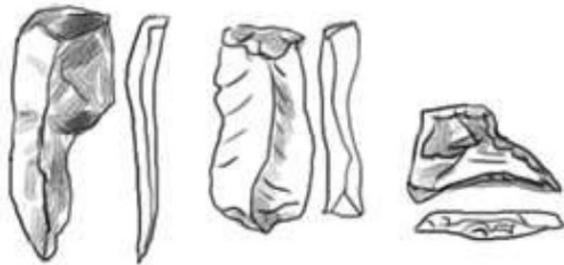
Exercice 1

En 2003, une équipe australo-indonésienne découvre les restes très complets d'un individu dans une grotte de la petite île indonésienne de Florès. Des restes fossiles correspondant à plus de 10 individus ont été mis au jour. Très rapidement surnommé le « Hobbit » (en référence à la fiction de Tolkien) en raison de sa petite taille (1 mètre), ce fossile a alimenté de nombreuses controverses entre les chercheurs.

Après la découverte de cinq autres squelettes, les découvreurs proposent de créer une nouvelle espèce baptisée *Homo floresiensis* (Homme de Florès).

À l'aide des informations tirées des documents et de vos connaissances, présentez les arguments en faveur d'une parenté plus étroite de l'espèce *Homo floresiensis* avec *Homo sapiens* qu'avec les chimpanzés.

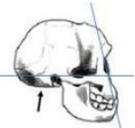
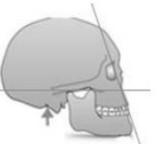
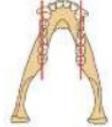
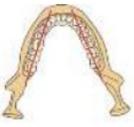
Document 1 : quelques outils retrouvés sur le site de Florès



Lames, grattoirs et poinçons (face et profil)

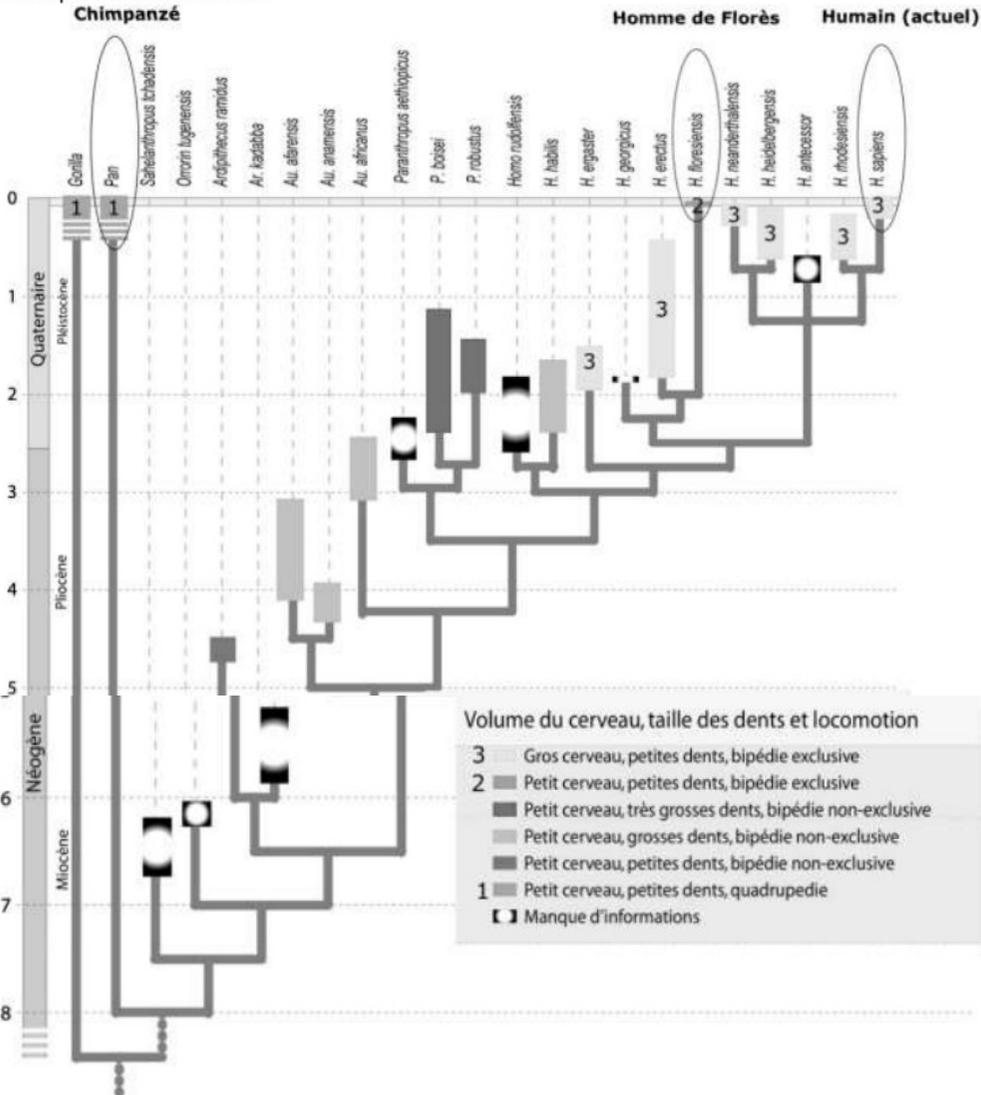
« (...) lors des fouilles qui ont mis au jour *Homo floresiensis*, des outils élaborés ont été trouvés au milieu de restes d'éléphants nains (...). Pour les découvreurs, cela suggère que *Homo floresiensis* était un chasseur d'éléphants nains. S'il est possible qu'un seul individu ait pu venir à bout d'un jeune éléphant nain, les restes de spécimens adultes pesant jusqu'à une demi tonne laissent penser que les petits hommes de Florès pratiquaient une chasse coordonnée, une activité qui (...) nécessitait un langage» (d'après Wong K. mars 2005. Pour La Science).

Document 2 : quelques données relatives au chimpanzé, au fossile LB1 d'*Homo floresiensis* (premier spécimen analysé) et à *Homo sapiens*

	Chimpanzé <i>Pan troglodytes</i>	Fossile LB1 <i>Homo floresiensis</i>	Humain actuel <i>Homo sapiens</i>
 Échelle identique pour les 3 individus			
Forme du crâne, position du trou occipital (flèche) et mesure de l'angle facial (segments) <i>Echelles non respectées</i>			
Angle facial (en degrés)	52 – 55°	86°	85 – 89°
Volume crânien (en cm ³)	385 à 400	380	1230 à 1450
Paroi de la boîte crânienne	épaisse	épaisse	fine
Forme de la mâchoire <i>Echelles non respectées</i>			
	Rectangulaire	Parabolique	Parabolique

Document 3 : phylogénie des Hominidés (actuels et fossiles) et évolution de certains caractères (volume du cerveau, taille des dents et locomotion)

Entouré : les trois espèces étudiées : Pan : chimpanzé ; H. floresiensis : Homme de Florès ; H. sapiens : humain actuel

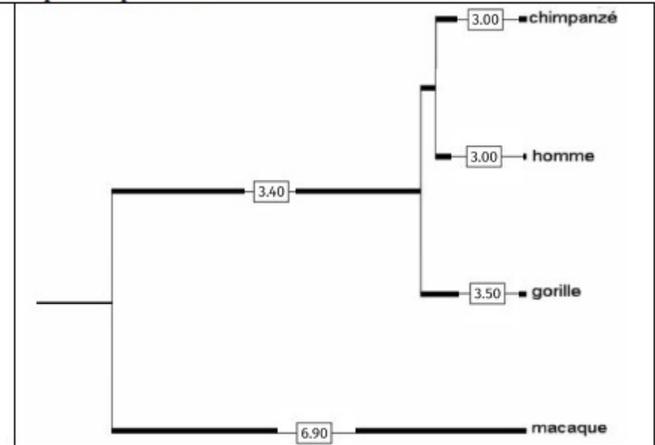


Exercice 2

1. Rappeler les principaux critères de la lignée humaine
2. A partir des documents suivants, démontrer que l'homme et le chimpanzé ont un ancêtre commun et appartiennent à la lignée humaine

Document 1 : COX2 et arbre phylogénétique des primates

La COX2 (Cytochrome Oxydase) est une enzyme indispensable à la respiration cellulaire chez les êtres vivants. La comparaison des séquences protéiques de la COX2 pour différents primates a permis de construire l'arbre phylogénétique ci-dessous :



Document 2 : Opsine bleue et phylogénie des primates

Tous les primates possèdent le gène codant l'opsine bleue, pigment rétinien des cellules à cônes de l'oeil. Le tableau ci-dessous présente les différences dans les séquences protéiques de l'opsine bleue pour quelques primates :

	Homme	Gorille	Chimpanzé	Macaque
Homme	0	1	0	13
Gorille		0	1	14
Chimpanzé			0	13
Macaque				0

Document 3 : COI et phylogénie des primates

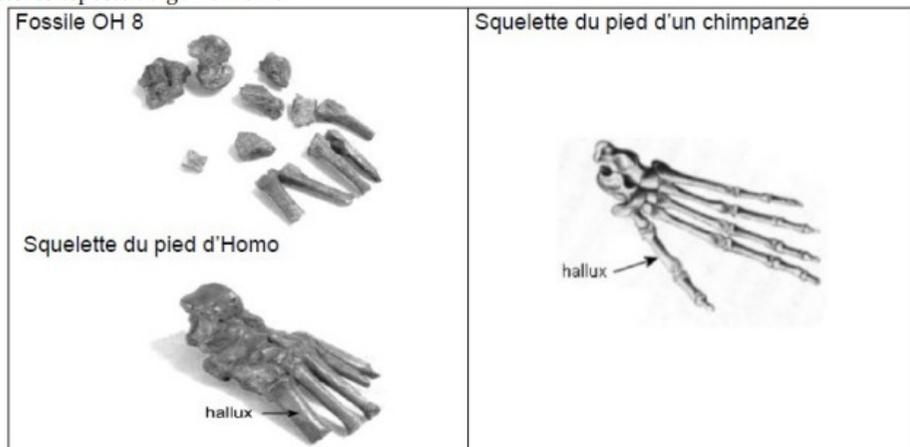
Le gène COI code pour la première sous-unité de la cytochrome oxydase. Le tableau ci-dessous présente les différences dans les séquences de nucléotides du gène COI pour quelques primates :

	Homme	Chimpanze	Gorille	Macaque
Homme	0	65	68	117
Chimpanze		0	64	121
Gorille			0	116
Macaque				0

Document 4 : données morphologiques et anatomiques

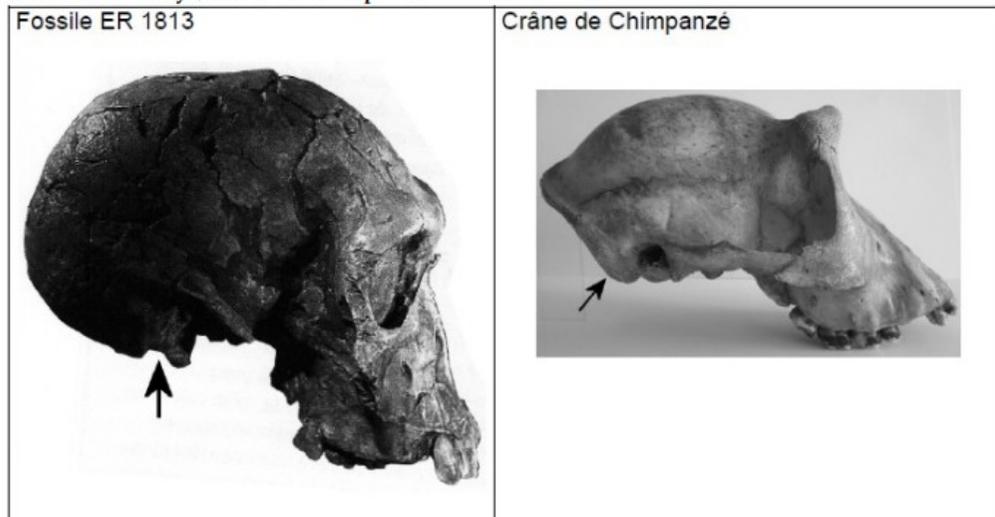
Document 4a : Comparaison de l'organisation du pied chez Homo habilis et chez un chimpanzé.

Le fossile OH 8 d'Olduvai découvert en Tanzanie (à gauche) a permis de reconstituer l'anatomie du pied d'Homo habilis (-2,6 / -1,6 Ma) ; le gros orteil (hallux) est court et accolé aux autres orteils comme chez toutes les espèces du genre Homo.



D'après « Aux origines de l'humanité » d'Yves Coppens et Pascal Picq

Document 4b : Comparaison de la position du trou occipital chez Homo habilis (fossile ER 1813 découvert au Kenya) et chez un chimpanzé.



D'après « Aux origines de l'humanité » d'Yves Coppens et Pascal Picq

Exercice 3

Première partie :

L'espèce humaine actuelle fait partie du groupe des Primates, on cherche à préciser ses liens de parenté avec deux espèces de grands singes, le gorille et le chimpanzé.

Document 1 : pourcentage des ressemblances dans la séquence du gène de la NADH déshydrogénase chez ces trois espèces.

	Espèce humaine	Chimpanzé	Gorille
Espèce humaine	100	89	86,5
Chimpanzé		100	87,8
Gorille			100

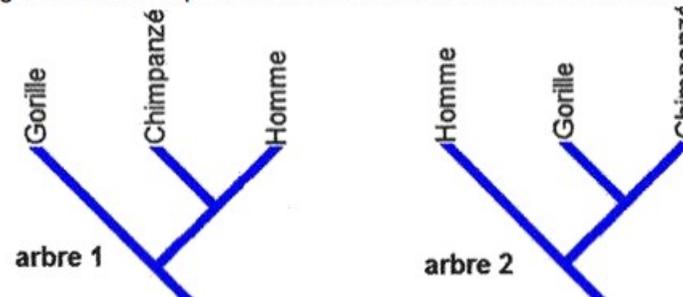
D'après le logiciel Anagène

1- Indiquer sur votre copie la lettre correspond à la proposition exacte :

Un pourcentage élevé de similitudes génétiques entre deux espèces est un argument pour penser que ...

- A. l'ancêtre commun aux deux espèces est ancien.
- B. l'ancêtre commun aux deux espèces est récent.
- C. l'une des deux espèces est l'ancêtre de l'autre.
- D. les deux espèces n'ont pas d'ancêtre commun.

2- Parmi les deux arbres ci-dessous, sélectionner, en justifiant le choix, celui qui représente les liens de parenté entre l'espèce humaine (notée « Homme » dans cette figure), le gorille et le chimpanzé en accord avec les données du document 1.



Deuxième partie :

Aujourd'hui il n'existe plus qu'une espèce humaine, *Homo sapiens*, on cherche à préciser la parenté d'*Homo sapiens* avec d'autres espèces du genre Homo.

Document 2 : l'Homme de Neandertal, notre « cousin » disparu

L'Homme de Neandertal a vécu en Europe aux côtés des Hommes modernes (*Homo sapiens*) durant plus de 10 000 ans mais sa disparition, il y a environ 30 000 ans, reste encore inexpliquée.

L'étude des gènes des néanderthaliens suggère que, tout en étant très proches des Hommes modernes (*Homo sapiens*), ils sont suffisamment distants pour que l'on puisse considérer qu'il s'agit bien d'une espèce différente de *Homo sapiens*. D'après les études des fossiles et la comparaison de l'ADN des deux espèces, leur dernier ancêtre commun aurait vécu il y a environ 400 000 ans.

D'après Le Monde du 8 mai 2010

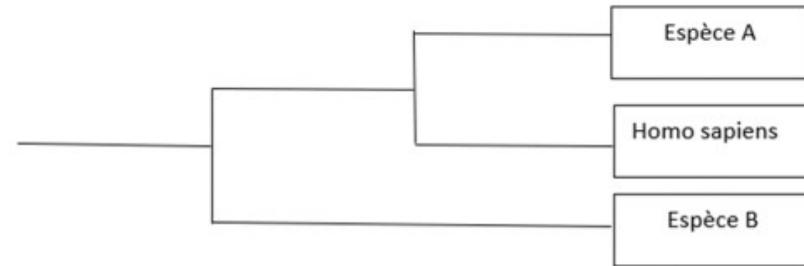
Document 3 : un nouveau venu dans la famille humaine : l'Homme de Denisova

Pour la première fois, en 2010, une nouvelle espèce humaine a été décrite non pas grâce à des données anatomiques, mais d'après des analyses génétiques. L'ADN d'un os trouvé dans une grotte de Sibérie, daté d'un peu moins de 40 000 ans, appartient à un individu du genre Homo mais ce n'est ni un sapiens, ni un néandertalien. Ceci signifie qu'à une époque où les deux espèces du genre *Homo* (*sapiens* et *neandertal*) cohabitaient, un proche « cousin » subsistait lui aussi en Eurasie : l'Homme de Denisova (*Homo denisovensis*).

En comparant son ADN à celui des Hommes modernes (*H. sapiens*) et des néandertaliens, les chercheurs ont constaté que les différences étaient deux fois plus nombreuses entre le nouvel homininé et nous que celles qui nous séparent de Neandertal. Ceci signifie qu'il faut remonter à plus d'un million d'années pour retrouver l'ancêtre commun à l'Homme de Denisova, à Neandertal et à l'Homme moderne (*H. sapiens*).

D'après Pour La Science n°386

3- À l'aide des informations extraites des documents 2 et 3, identifier les espèces A et B en justifiant le choix



4- On dit que l'évolution n'est pas linéaire (au sens où : Espèce 1 => Espèce 2 => Espèce 3 => ...) mais « buissonnante ». Justifier cette affirmation, en exploitant le document 3.