

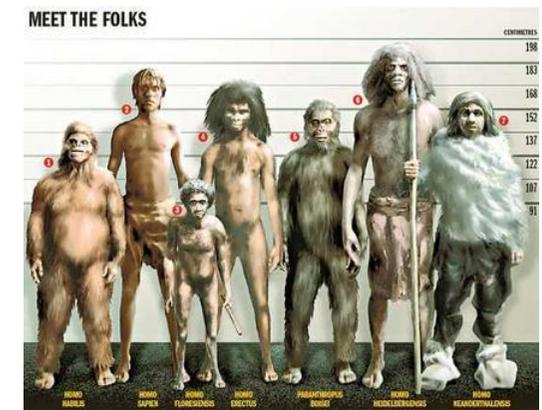
## THEME 1A - Génétique et évolution

### TP8 - *Homo sapiens*, produit d'une évolution buissonnante

La séparation de la lignée humaine et de la lignée des chimpanzés remonterait à 6 ou 7 Ma. Très peu de fossiles appartenant à la lignée des chimpanzés ont été découverts (et cherchés !), alors qu'un nombre important de fossiles placés dans la lignée humaine a été décrit, notamment celui d'*Homo floresiensis* ou **Homme de Florès** découvert en 2003.

**Problèmes posés :** Comment définir le genre *Homo* et quelle est son histoire évolutive ?

Dégager les caractéristiques de la lignée humaine et justifier à partir des données disponibles la place du fossile de l'Homme de Florès dans cette lignée.

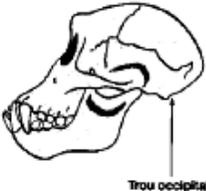
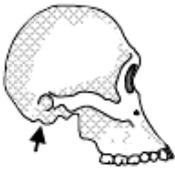
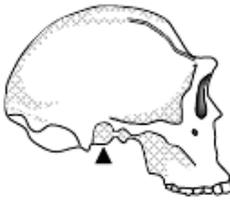
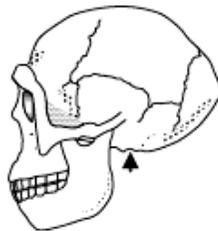
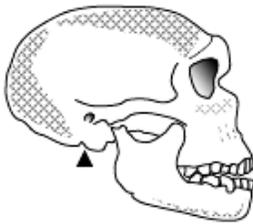
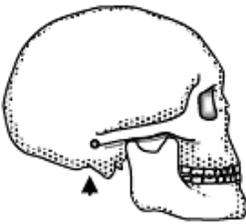


#### **Matériel :**

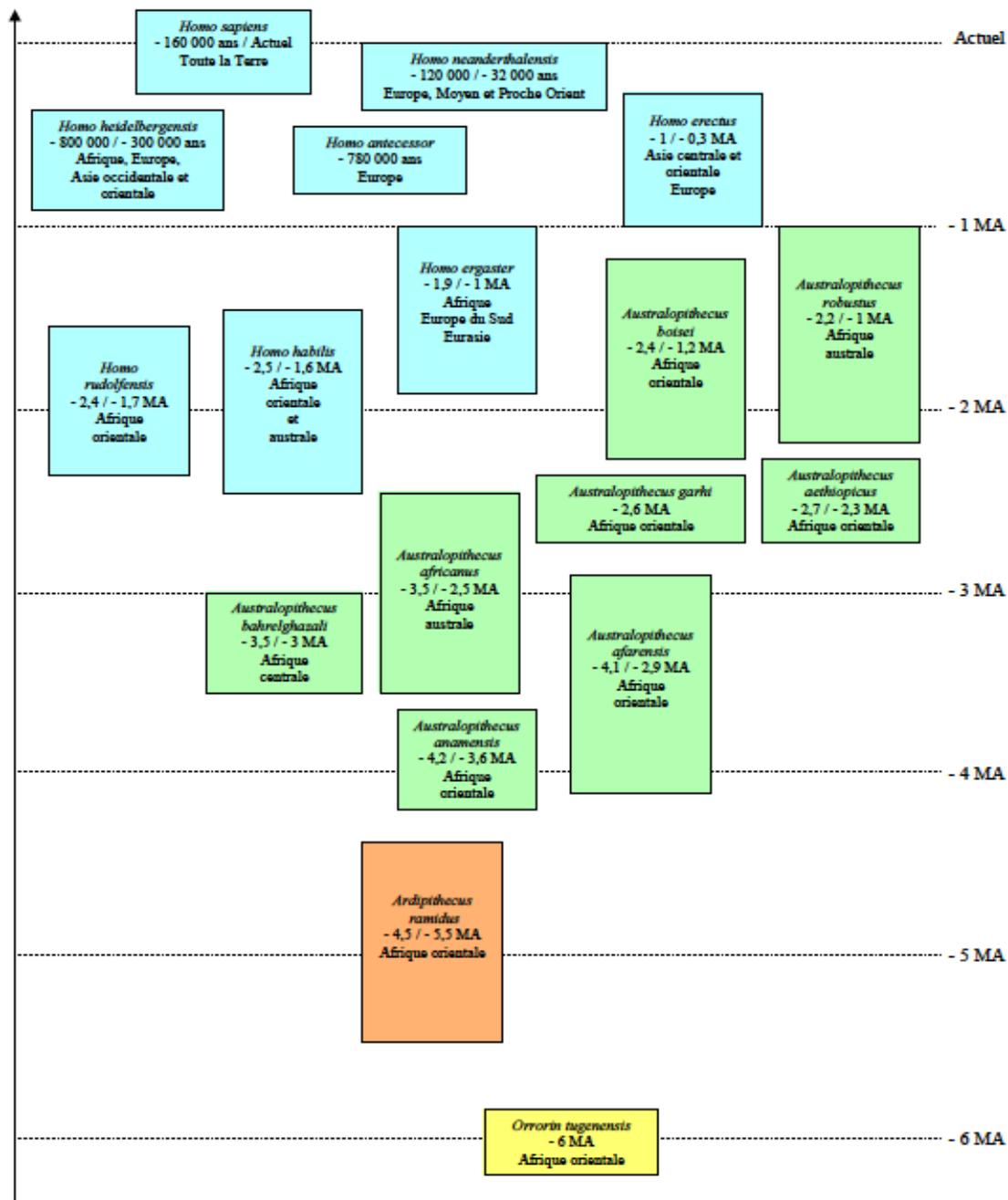
- PC et logiciels : Lignée humaine ; Homininés et animation flash: <http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=geo-0016-3>
- Annexes 1 à 3

Propositions d'activités	Capacités & Critères de réussite
<p><b><u>Activité 1 : Le caractère buissonnant de la lignée humaine</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Utiliser les fonctionnalités</b> du <u>logiciel Lignée humaine</u> pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>obtenir des informations</b> sur les différents représentants de la lignée humaine</li> <li>- <b>compléter le tableau</b> fourni en annexe 1</li> <li>- <b>réaliser des mesures d'angle facial</b> et de <b>hauteur faciale</b> sur les crânes de différentes espèces du genre Homo.</li> </ul> </li> <li>➤ <b>A l'aide de vos observations, de l'animation</b> <a href="http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=geo-0016-3">http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=geo-0016-3</a> et des documents 1 et 2, justifier le caractère buissonnant de la lignée humaine.</li> </ul> <p><b><u>Activité 2 : La place de l'Homme de Florès parmi la lignée humaine.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <b>Dégager</b> les caractéristiques du fossile de l'Homme de Florès (voir annexe 2 et 3)</li> <li>➤ <b>Discuter</b> de son appartenance au genre Homo.</li> <li>➤ <b>Expliquer</b> l'émergence d'une telle espèce dans le cadre de l'évolution dans le cas où l'hypothèse du nanisme insulaire soit retenue.</li> <li>➤ <b>Ranger votre poste de travail</b></li> </ul>	<p><b>Utiliser un logiciel (Lignée humaine)</b> <i>Mesures réalisées pour différents individus</i></p> <p><b>Raisonnement, argumenter</b> <i>Constater la coexistence de plusieurs espèces appartenant au genre Homo</i></p> <p><b>Récolter des informations</b> <i>Caractères du fossile décrits en lien avec les critères d'appartenance à la lignée humaine</i></p> <p><b>Raisonnement, argumenter</b> <i>Place du fossile parmi le genre Homo</i></p> <p><b>Gérer et organiser le poste de travail</b></p>

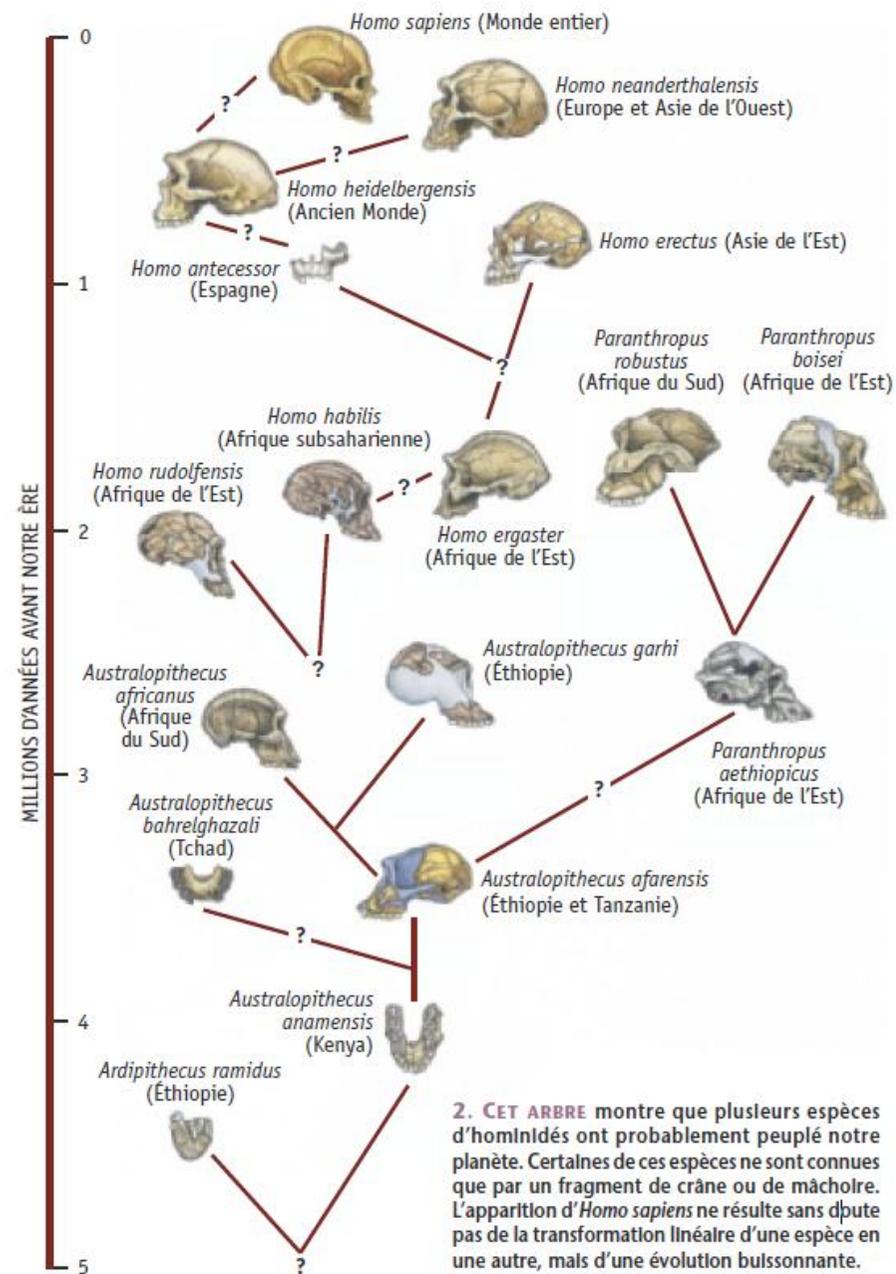
**Annexe 1 : les caractéristiques de différents fossiles de la lignée humaine**

		<b>Genre Australopithecus</b>					
<b>Aspect et volume moyen crâniens</b>							
	Chimpanzé Pan paniscus	Australopithecus afarensis Lucy	Paranthropus	Homo habilis	Homo erectus	Homo sapiens (Neanderthalensis)	Homo sapiens (sapiens)
<b>Dates d'apparition et de disparition supposées</b>							
<b>Localisation</b>							
<b>Taille moyenne</b>							
<b>Locomotion</b>							
<b>Crâne</b>	Aspect du crâne, de la face (front, prognathisme...)			<u>Tendances :</u>			
	Volume cérébral						
	Position du trou occipital						
<b>Caractéristiques:</b> - Culture, - outils, - maîtrise du feu, - rites funéraires, - art...							

## Document 1: Répartition temporelle et spatiale des principales espèces d'Homininés



## Document 2 : Des liens possibles au sein de la lignée humaine



## Annexe 2 : les caractéristiques du fossile d'*Homo floresiensis*

### Document 1 : les caractéristiques physiques du fossile

L'*Homo floresiensis* aurait vécu sur l'île de Florès entre -95 000 et -12 000 ans environ. Il mesure environ 1 m pour 16 à 28 kilogrammes et se tient debout. Sa caractéristique principale est la petite taille, mais aussi la taille réduite du cerveau. En effet, celui-ci serait encore plus petit que celui de l'australopithèque Lucy. L'*Homme de Florès* aurait une capacité crânienne de moins de 400 cm<sup>3</sup>. *Homo floresiensis* aurait été doté d'un cerveau évolué, présentant un lobe frontal, impliqué dans la résolution de problèmes, et un lobe temporal développé, important dans les mécanismes liés à la mémoire.



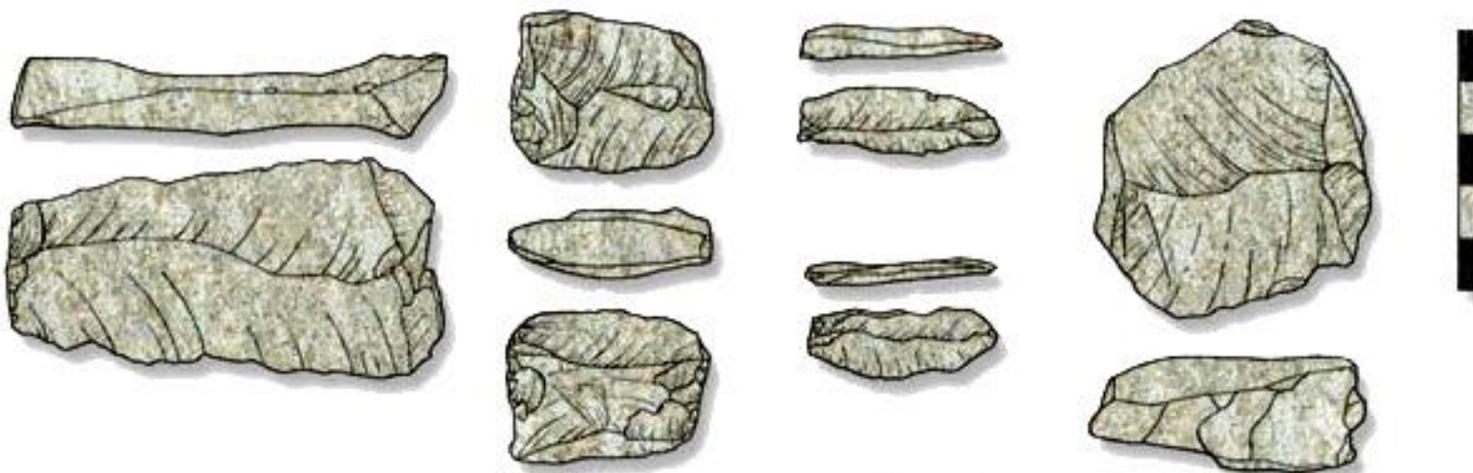
#### Quelques ossements retrouvés en 2003

(a : crâne de profil et vue de dessous,

b = mâchoire inférieure,

c = fémur droit et gauche)

### Document 2 : les outils retrouvés à proximité du fossile



## Annexe 3 : une origine controversée pour l'Homme de Florès

<http://www.universcience.fr/fr/science-actualites/enquete-as/wl/1248100292996/homo-floresiensis-polemique-autour-d-un-trop-petit-cerveau/>

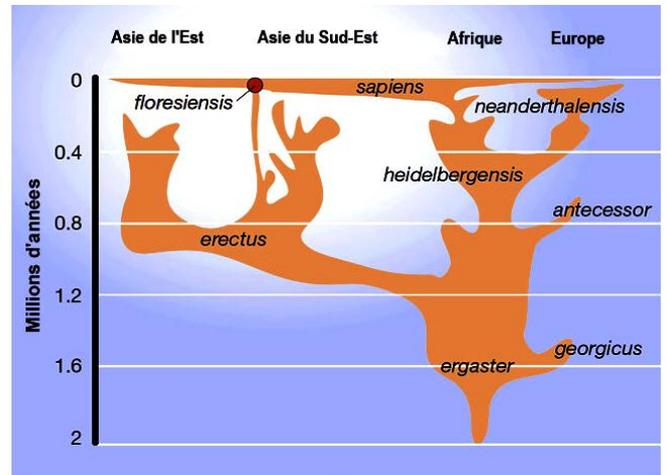
### Document 1 : un cas de nanisme insulaire ?

L'homme de Flores présente des caractéristiques très étonnantes : « LB1 »\*, le principal spécimen mis au jour, ne dépasse pas un mètre de hauteur ! D'après ses ossements, il s'agit pourtant d'un adulte âgé d'une trentaine d'années.

Cette taille atypique peut s'expliquer par un « **nanisme insulaire** », un phénomène observé chez de nombreux mammifères herbivores (cervidés, hippopotames, éléphants, mammouths...) : isolés sur une île durant plusieurs générations, les animaux voient leur taille diminuer, ce qui s'explique facilement si on considère que face à une quantité de nourriture limitée, seuls les plus petits individus (dont les besoins sont moins importants) peuvent survivre ou encore par l'absence de prédateurs sur l'île.

Pour les australiens Mike Morwood et Peter Brown à l'origine de la découverte, *Homo floresiensis* aurait subi le même sort. Selon l'hypothèse qu'ils avançaient en octobre 2004, des *Homo erectus* seraient arrivés sur l'île de Flores il y a 800 000 ans. Leur taille diminuant progressivement, ils auraient évolué vers la forme *Homo floresiensis* jusqu'à la disparition complète de l'espèce, il y a environ 12 000 ans.

\* LB1 = spécimen 1 trouvé à Liang Bua



Evolution et migrations de l'homme depuis 2 millions d'années  
© D'après Nature

### Document 2 : un cerveau trop petit ?

Pourtant, le problème ne touche pas tant la taille d'*Homo floresiensis* que celle de son cerveau. Mesuré d'après l'endocrâne de LB1, celui-ci est estimé entre 380 et 400 cm<sup>3</sup> : le volume d'un pamplemousse, à peine le tiers d'un cerveau d'homme moderne.

Pour Robert Martin, primatologue au Field Museum de Chicago, ces dimensions sont anormales.

Dans une étude publiée en mai sur le site Internet de la revue Science\*, le scientifique a comparé les dimensions de différents mammifères nains (ou pygmées) avec des individus de taille normale. Une règle invariable semble émerger de cette étude : toute proportion gardée, le volume du cerveau ne diminue jamais autant que le reste du corps.

En utilisant différents modèles, le chercheur est ainsi arrivé à la conclusion que si *Homo floresiensis* était bien issu d'*Homo erectus*, le cerveau de LB1 devrait appartenir à un individu n'excédant pas les 11,9 kg. Or, son poids estimé oscille entre 16 et 29 kg ! En revanche, le chercheur estime, chiffres à l'appui, que ce cerveau anormalement petit pourrait bien appartenir à un homme moderne atteint de **microcéphalie**.



**Homo sapiens et Homo floresiensis**

© Peter Brown

### Document 3 : un ancêtre plus primitif ?

Autre cas de figure compatible avec les travaux de Robert Martin : celui qu'*Homo floresiensis* dérive d'un ancêtre plus ancien, possédant dès l'origine un cerveau aux dimensions réduites.

En 2004, Mike Morwood et Peter Brown estimaient que cet ancêtre devait être *Homo erectus* (apparu il y a 1,8 million d'années). Dans son étude menée au début de l'année 2005, Dean Falk était d'ailleurs arrivée aux mêmes conclusions.

Mais depuis, d'autres ossements ont été mis au jour, permettant à la fois de compléter (en partie) le squelette de LB1 mais aussi de retrouver les restes (très partiels) de huit autres individus. Fort de ces découvertes, les chercheurs australiens Mike Morwood et Peter Brown sont revenus sur leur première hypothèse : certes, la taille des dents et la morphologie faciale sont caractéristiques du genre *Homo* mais la stature et les proportions du corps rappellent plus celles de préhumains : celles d'australopithèques !