

SVT	<b>Thème 3 : Une histoire du vivant</b>	Term Ens Sc
Activité	Chapitre 3 – L'évolution humaine	ESTHER-PIOCHE

## Activité 1 – Nous sommes des grands singes (modifié depuis Hatier)

Au 18<sup>ème</sup> siècle, le scientifique Carl Von Linné fut le premier à classer l'espèce humaine parmi les primates. Aujourd'hui, au sein des primates, notre espèce est classée dans le sous-groupe des grands singes.

**Problème : quels sont les liens de parenté entre l'espèce humaine et les autres primates ?**



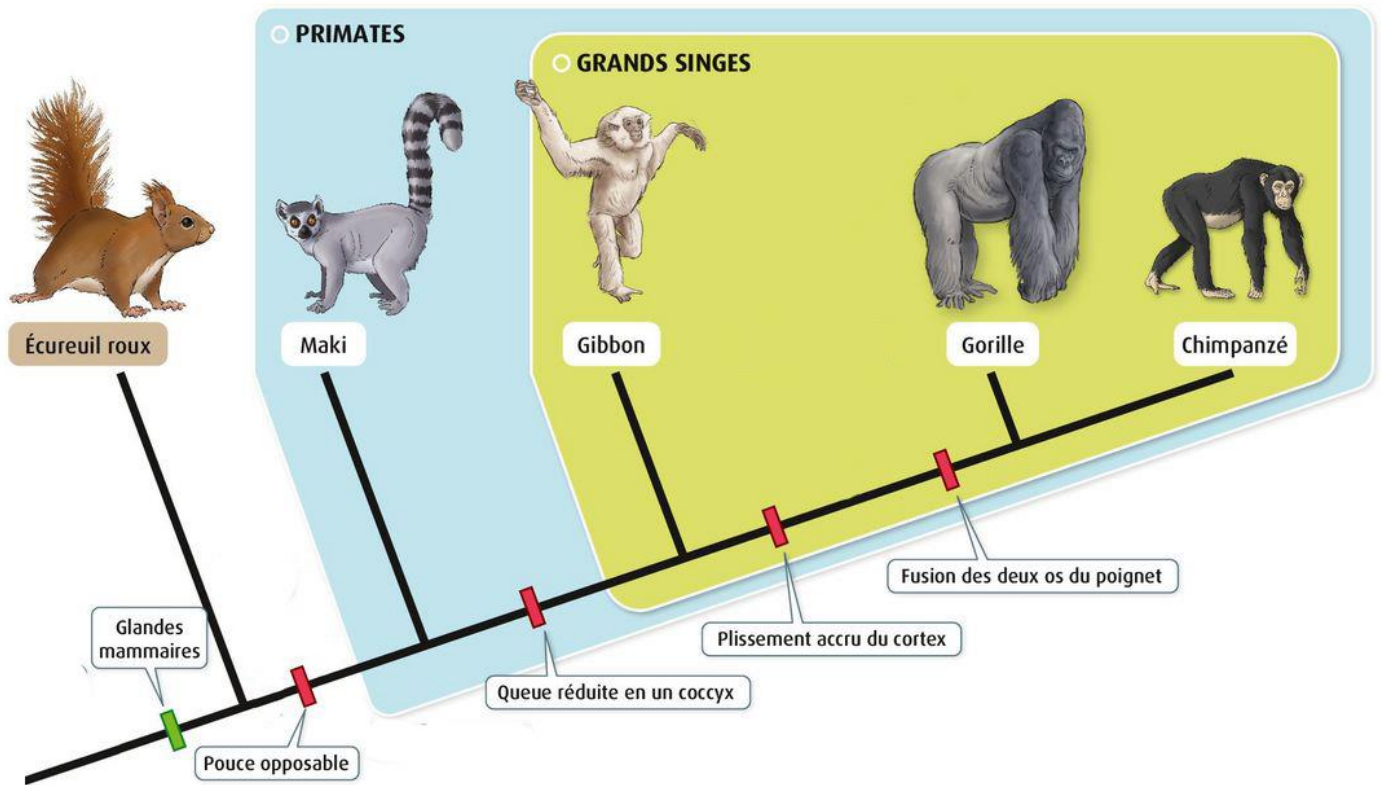
### Document 1 – Quelques caractères communs chez le chimpanzé commun et l'écureuil roux

Tous deux possèdent notamment des poils et des glandes mammaires. Ce sont donc des mammifères. Le chimpanzé commun appartient au groupe des primates, l'écureuil roux, au groupe des rongeurs. Cette classification est fondée sur le partage exclusif de certains caractères morpho-anatomiques, sélectionnés par les scientifiques.

	Écureuil roux (rongeur)	Maki catta	Être humain	Gibbon agile	Orang-Outan de Bornéo	Saki à face blanche	Gorille de l'Ouest	Chimpanzé commun
Orientation des orbites	Non orientées vers l'avant	Vers l'avant	Vers l'avant	Vers l'avant	Vers l'avant	Vers l'avant	Vers l'avant	Vers l'avant
Pouce	Non opposable	Opposable	Opposable	Opposable	Opposable	Opposable	Opposable	Opposable
Terminaison des doigts	Griffes	Ongles	Ongles	Ongles	Ongles	Ongles	Ongles	Ongles
Appendice nasal	Truffe	Truffe	Nez	Nez	Nez	Nez	Nez	Nez
Queue	Présente	Présente	Réduite	Réduite	Réduite	Présente	Réduite	Réduite
Plissements du cortex cérébral	Non accrus	Non accrus	Accrus	Non accrus	Accrus	Non accrus	Accrus	Accrus
Fusion de deux os du poignet	Non	Non	Oui	Non	Non	Non	Oui	Oui
Suture des os maxillaires et prémaxillaires	Non effacée	Non effacée	Effacée	Non effacée	Non effacée	Non effacée	Non effacée	Effacée

### Document 2 – Tableau de comparaison de caractères morpho-anatomiques chez un échantillon de Mammifères

### Document 3 – Arbre phylogénétique construit à partir de 5 des 8 espèces du document 2



© Belin Éducation/Humensis, 2020 Enseignement scientifique Terminale  
© Thomas HAESSIG

### Document 4 - Interview de Guillaume Lecointre, professeur du Muséum National d'Histoire Naturelle

Un caractère peut se présenter sous deux états. Par exemple, le caractère « pouce » peut être sous l'état « pouce non opposable » ou « pouce opposable ». L'un de ces deux états dérive de l'autre. C'est l'état « dérivé ». Seuls les états dérivés des caractères témoignent d'une parenté. En effet, si plusieurs espèces partagent un caractère à l'état dérivé, c'est qu'elles l'ont d'ancêtres communs uniquement à ces espèces. Chez ces ancêtres, une innovation évolutive s'est produite : la transformation du caractère vers l'état dérivé. Cette innovation s'est transmise à tous les descendants. Pour connaître l'état dérivé d'un caractère, on prend une espèce extérieure à l'échantillon d'espèces que l'on étudie. Ici, il s'agit d'un rongeur alors que l'échantillon d'espèces à classer est constitué de primates. Chez l'écureuil, le pouce n'est pas opposable. L'état dérivé pour le pouce est donc « opposable ». On considère que plus des espèces partagent de caractères à l'état dérivé en commun, plus elles sont proches parentes.

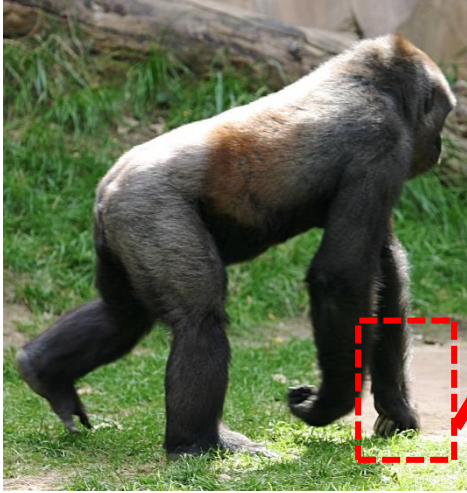
### Document 5 - Ressemblance génétique moyenne entre l'être humain et trois autres grands singes.

	Chimpanzé commun	Gorille de l'Ouest	Orang-outan de Bornéo
Être humain	98,76 % ± 0,07 %	98,38 % ± 0,08 %	96,92 % ± 0,11 %

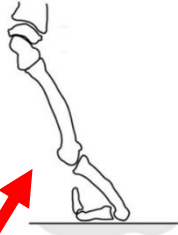
Les ressemblances entre les espèces sont aussi étudiées à partir du séquençage et de la comparaison de leur génome. Dans cette étude, 53 fragments d'ADN présents chez les orangs-outans de Bornéo, les gorilles de l'Ouest, les chimpanzés communs et les êtres humains ont été comparés. Plus deux espèces se ressemblent d'un point de vue génétique, plus leur divergence depuis leurs derniers ancêtres communs est récente.

- Proposez une définition au groupe des Grands Singes sur la base de caractères morpho-anatomiques puis justifiez l'appartenance de l'espèce humaine à ce groupe.
- Reproduisez le document 3 et complétez-le en y ajoutant les espèces manquantes (Être humain, Orang-outan et Saki à face blanche) et les caractères morpho-anatomiques manquants (ongles, orbites en avant et poils).
- D'après l'analyse de cet arbre, avec quelle espèce partageons nous l'ancêtre commun le plus récent/proche ?
- L'analyse génétique (document 5) est-elle concordante avec l'analyse des caractères morpho-anatomique. Justifiez.

## Activité 1bis – Marcher sur les phalanges



Le **Knuckle-walking**, ou marche sur les phalanges, désigne une forme très particulière de marche quadrupède dans laquelle un individu utilise un appui sur les articulations des doigts fléchis des ses membres antérieurs.



	<u>Knuckle-walking</u>	Pouce	Queue
Bonobo	Oui	Opposable	Absente
Chimpanzé	Oui	Opposable	Absente
Gibbon	Non	Opposable	Absente
Gorille	Oui	Opposable	Absente
Homme	Non	Opposable	Absente
Orang-Outan	Non	Opposable	Absente
Maki	Non	Opposable	Présente

**Doc1 – Gorille pratiquant le Knuckle-Walking**

**Document 2 – Tableau de comparaison de caractères pour différentes espèces de primates**

1. En supposant que le Knuckle-Walking résulte d'une innovation évolutive, construire une arbre phylogénétique avec les espèces du document 2.
2. Justifier le fait que la relation de parenté obtenue intrigue les scientifiques.

## Activité 1ter – Parenté entre être humain et espèces fossiles

Le document ci-dessous présente les caractères morpho-anatomiques de primates, actuels et fossiles.

	Pouce opposable	Face plate	Coccyx	Volume cérébral > 550 cm <sup>3</sup>	Trou occipital central
<b>Être humain actuel</b>	+	+	+	+	+
<b><i>Paranthropus bosei</i> (espèce éteinte)</b>	Non retrouvé	-	Non retrouvé	-	+
<b>Chimpanzé commun</b>	+	-	+	-	-
<b>Homme de néandertal (espèce éteinte)</b>	+	+	+	+	+
<b>Saki à face blanche</b>	+	-	-	-	-

1. Déterminez les liens de parenté les plus vraisemblables, entre ces espèces, et représentez-les sous forme d'un arbre phylogénétique. Placez sur l'arbre les caractères partagés.
2. Formulez une hypothèse sur la présence de pouces opposables et d'un coccyx chez *Paranthropus bosei*.

**Remarques :**

- *Paranthropus boisei* est un hominidé fossile qui a vécu en Afrique orientale entre environ 2,4 et 1,2 million d'années avant notre ère. (ci-contre, crâne de *Paranthropus boisei*). →
- *Homo neanderthalis* : L'Homme de Néandertal (*Homo neanderthalensis*), ou Néandertalien, est une espèce éteinte, qui a vécu en Europe, au Moyen-Orient et en Asie centrale, jusqu'à environ 30 000 ans avant le présent. Les plus anciens Néandertaliens fossiles reconnus comme tels sont datés de 430 000 ans

