

THEME 1A - Génétique et évolution

TP7 - Les relations de parenté entre l'Homme et les primates

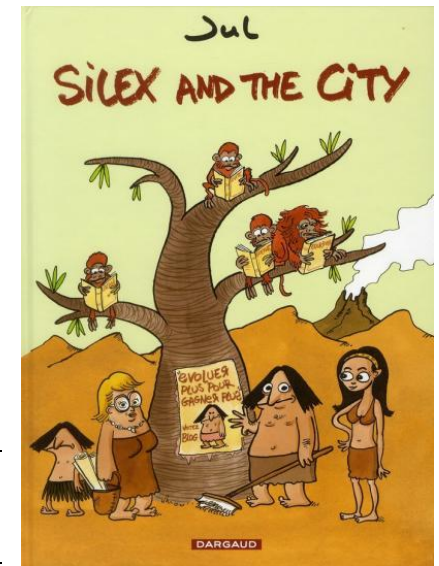
Comme toutes les espèces qui peuplent la Terre, l'Homme (*Homo sapiens*) a une histoire évolutive. Cette histoire s'inscrit dans celle plus large des primates. Il s'agira d'appliquer à l'Homme les principes de classification appris en classe de seconde pour poser un regard scientifique sur son histoire évolutive et sa séparation récente avec la lignée des Chimpanzés.

Problèmes posés :

- Quelles sont les relations de parenté entre l'Homme et les Primates ?
- Quels sont les mécanismes qui ont pu être à l'origine de l'émergence de l'Homme à partir d'un ancêtre des Primates ?

Matériel :

- PC et logiciels : Lignée humaine, Phylogène 2011
- Documents 1 à 5 et votre livre (BORDAS) p84 à 93



| Propositions d'activités | Capacités & Critères de réussite |
|---|---|
| <p>Activité 1 : La place de l'Homme parmi les primates</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Utilisez les fonctionnalités du logiciel Phylogène afin de proposer, sous la forme d'un arbre phylogénétique, une classification des Primates basée sur des critères morphologiques. Recopier (ou imprimer) cet arbre et le compléter. S'aider des fiches techniques Phylogène, du document 1 et des documents p88-89 de votre livre. ➤ Grâce au logiciel Phylogène, affinez cette classification en construisant de nouveaux arbres phylogénétiques basés sur les séquences des molécules suivantes : ADNmt Primates, COI Primates, COX2-Primates et Opsine-bleue. Comparer les arbres phylogénétiques construits, qu'en déduisez-vous ? ➤ Proposez un arbre phylogénétique consensus et dater l'ancêtre commun des Primates (Document 3 et documents p90-91). ➤ Placez dans votre arbre le dernier ancêtre commun (DAC) à l'Homme et au Chimpanzé et le dater (Document 3 p91). Préciser les caractères probablement possédés par cet ancêtre commun. <p>Activité 2 : Les mécanismes probables de la diversification entre l'Homme et le Chimpanzé.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dégager les caractéristiques propres à la lignée humaine à partir de la comparaison Homme-Chimpanzé (Document 2, Documents p92-93, Logiciel Lignée Humaine) ➤ Évaluez la proximité génétique entre l'Homme et le Chimpanzé (Document 5 et Documents p84-85) ➤ Comparez la durée des phases de développement pré et post-natal chez l'Homme et le Chimpanzé. (document 4 + Doc1 p86) ➤ Rédigez une conclusion qui répond au problème initial. ➤ Rangez le matériel et fermez la session informatique. | <p>Utiliser un logiciel (Phylogène) Construction d'arbres phylogénétique, Choix judicieux des critères, comparaison judicieuse de séquences</p> <p>Raisonner, argumenter Utilisation correcte des arbres phylogénétiques</p> <p>Récolter des informations</p> <p>Raisonner, argumenter</p> <p>Communiquer en langage scientifique (écrit) Gérer et organiser le poste de travail</p> |

TP7 - Les relations de parenté entre l'Homme et les primates

Fiche réponse – candidat

| | |
|-------------------|----------|
| NOM : Prénom : | Classe : |
|-------------------|----------|

A rendre à l'issue de l'épreuve – Utiliser le verso si nécessaire

UTILISATION DE PHYLOGENE 2011

La barre d'outils

Fichier Activités Rechercher Aide Configuration



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14

1 – **Choisir** une collection.
 2 – **Observer**.
 3 – **Comparer**.
 4 – **Construire** une matrice de caractères.
 5 – **Afficher** le tableau de référence de la collection choisie.
 6 – **Polariser et coder** les états de caractères de la matrice.
 7 – **Classer** dans des groupes emboîtés.

8 – **Établir** des parentés.
 9 – **Ouvrir** un fichier de séquences.
 10 – **Imprimer**.
 11 – **Copier**.
 11 – **Enregistrer**.
 13 – **Ouvrir** un fichier
 14 – **Options**


Construire un arbre phylogénétique

Cliquer sur le menu «établir des parentés».

Les colonnes et les lignes peuvent être déplacées pour regrouper les caractères de mêmes états : **cliquer** sur «Organiser le tableau» puis sur le nom de l'espèce ou sur le caractère et **déplacer**.

«**Choisir** les taxons» puis **cliquer** sur le nom de l'espèce.

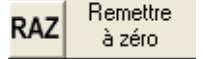
En cliquant sur un caractère dans la matrice, un code couleur apparaît.

 L'hypothèse de départ est que toutes les espèces choisies ont une origine commune (un même ancêtre commun). Toutes les branches sont réunies au même nœud.



Cliquer sur la branche à déplacer avec le bouton gauche de la souris.

Sans lâcher ce bouton, **déplacer** la souris de façon à venir faire le branchement là où on le souhaite. Si le branchement est possible, une croix apparaît.



Construire une matrice de caractères

Sélectionner une collection : fichier/Sélectionner collection OK.
Cliquer sur «**construire**».
Sélectionner les espèces en cliquant sur chacune d'elles. Un nouveau clic sur la figure enlève l'espèce de la sélection.
Choisir les caractères dans le menu déroulant.
Remplir le tableau en cliquant dans chacune des cases et en utilisant les informations qui apparaissent en bas, à droite de l'écran.
Vérifier le tableau et **corriger** si nécessaire.

Polariser et coder les états des caractères

Après avoir construit et validé une matrice de caractères, **cliquer** sur l'icône «**Polariser**».
Choisir un taxon extragroupe pour **afficher** les états primitifs (menu déroulant). *Les fossiles apparaissent en rouge et l'extragroupe choisi en bleu.*
Colorer les états primitifs comme ceux de l'extragroupe, puis changer de couleur pour **colorer** les états dérivés.
Cliquer sur «**vérifier**» à la fin.

Les outils pour construire un arbre



Annuler la dernière opération



Déplacer les branches



Relier toutes les branches au même nœud



Permuter des branches autour d'un nœud. **Cliquer** sur cette icône puis se **placer** sur un nœud et **cliquer**.



Choix

Dater

Accéder au menu permettant de **choisir** le mode de représentation de l'arbre (avec ou sans boîtes), de **donner** un nom aux boîtes et de choisir le mode de travail (exploration ou édition)
 «**copier** l'état actuel» permet de **comparer** des arbres

Vérification de l'arbre

En mode exploration. («choix»)
 Lorsque l'on clique sur un nœud représentant un ancêtre, la liste de ses états de caractères apparaît (telle qu'elle peut être déduite de l'arbre dessiné). Si le groupe des descendants partage un état dérivé commun exclusif, les branches sont mises en vert. En jaune : états dérivés communs non exclusifs.

Sinon, une mise en garde est affichée et l'arbre est à **modifier**.

Attention : le nœud n'est pas justifié par un état dérivé commun exclusif

Les dates sont celles du premier fossile ayant cet état.

FICHE TECHNIQUE PHYLOGENE 2011

(Arbre phylogénétique basé sur les séquences de protéines)

| BARRE D'OUTILS | | | | | | | | | | | | | | Molécules | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Fichier Activités Rechercher Aide Configuration | | | | | | | | | | | | | | 1- Sélectionnez la collection Archontes (Primates) > OK 2- Fichier > Ouvrir > Fichier de molécules 3- Ouvrir le fichier correspondant à la molécule à étudier | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Réaliser une étude moléculaire | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <p>1 – Choisir une collection. 2 – Observer. 3 – Comparer. 4 – Construire une matrice de caractères. 5 – Afficher le tableau de référence de la collection choisie. 6 – Polariser et coder les états de caractères de la matrice. 7 – Classer dans des groupes emboîtés.</p> | <p>8 – Établir des parentés. 9 – Ouvrir un fichier de séquences. 10 – Imprimer. 11 – Copier. 12 – Enregistrer. 13 – Ouvrir un fichier 14 – Options</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>1- La fenêtre Etude moléculaire comprend un cadre (en bas) avec un alignement des séquences. 2- Sélectionnez les séquences en rapport avec votre travail</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>5</th> <th>10</th> <th>15</th> <th>20</th> <th>25</th> <th>30</th> <th>35</th> <th>40</th> <th>45</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>alpha1</td> <td>M</td><td>V</td><td>L</td><td>S</td><td>P</td><td>A</td><td>D</td><td>K</td><td>T</td><td>N</td><td>V</td><td>K</td><td>A</td><td>A</td><td>W</td><td>G</td><td>K</td><td>V</td><td>G</td><td>A</td><td>H</td><td>A</td><td>G</td><td>E</td><td>Y</td><td>G</td><td>A</td><td>E</td><td>A</td><td>L</td><td>E</td><td>R</td><td>M</td><td>F</td><td>L</td><td>S</td><td>F</td><td>P</td><td>T</td><td>T</td><td>K</td><td>T</td><td>Y</td><td>F</td><td>P</td><td>H</td><td>F</td> </tr> <tr> <td>alpha2</td> <td>M</td><td>V</td><td>L</td><td>S</td><td>P</td><td>A</td><td>D</td><td>K</td><td>T</td><td>N</td><td>V</td><td>K</td><td>A</td><td>A</td><td>W</td><td>G</td><td>K</td><td>V</td><td>G</td><td>A</td><td>H</td><td>A</td><td>G</td><td>E</td><td>Y</td><td>G</td><td>A</td><td>E</td><td>A</td><td>L</td><td>E</td><td>R</td><td>M</td><td>F</td><td>L</td><td>S</td><td>F</td><td>P</td><td>T</td><td>T</td><td>K</td><td>T</td><td>Y</td><td>F</td><td>P</td><td>H</td><td>F</td> </tr> <tr> <td>theta</td> <td>M</td><td>A</td><td>L</td><td>S</td><td>A</td><td>E</td><td>D</td><td>R</td><td>A</td><td>L</td><td>V</td><td>R</td><td>A</td><td>L</td><td>W</td><td>K</td><td>K</td><td>L</td><td>G</td><td>S</td><td>N</td><td>V</td><td>G</td><td>V</td><td>Y</td><td>T</td><td>T</td><td>E</td><td>A</td><td>L</td><td>E</td><td>R</td><td>T</td><td>F</td><td>L</td><td>A</td><td>F</td><td>P</td><td>A</td><td>T</td><td>K</td><td>T</td><td>Y</td><td>F</td><td>S</td><td>H</td><td>L</td> </tr> <tr> <td>zeta</td> <td>M</td><td>S</td><td>L</td><td>T</td><td>K</td><td>T</td><td>E</td><td>R</td><td>T</td><td>I</td><td>I</td><td>V</td><td>S</td><td>M</td><td>W</td><td>A</td><td>K</td><td>I</td><td>S</td><td>T</td><td>Q</td><td>A</td><td>D</td><td>T</td><td>I</td><td>G</td><td>T</td><td>E</td><td>T</td><td>L</td><td>E</td><td>R</td><td>L</td><td>F</td><td>L</td><td>S</td><td>H</td><td>P</td><td>Q</td><td>T</td><td>K</td><td>T</td><td>Y</td><td>F</td><td>P</td><td>H</td><td>F</td> </tr> <tr> <td>gammaA</td> <td>M</td><td>G</td><td>H</td><td>F</td><td>T</td><td>E</td><td>E</td><td>D</td><td>K</td><td>A</td><td>T</td><td>I</td><td>T</td><td>S</td><td>L</td><td>W</td><td>G</td><td>K</td><td>V</td><td>N</td><td>.</td><td>V</td><td>E</td><td>D</td><td>A</td><td>G</td><td>G</td><td>E</td><td>T</td><td>L</td><td>G</td><td>R</td><td>L</td><td>L</td><td>V</td><td>V</td><td>Y</td><td>P</td><td>W</td><td>T</td><td>Q</td><td>R</td><td>F</td><td>F</td><td>D</td><td>S</td><td>F</td> </tr> <tr> <td>gammaG</td> <td>M</td><td>G</td><td>H</td><td>F</td><td>T</td><td>E</td><td>E</td><td>D</td><td>K</td><td>A</td><td>T</td><td>I</td><td>T</td><td>S</td><td>L</td><td>W</td><td>G</td><td>K</td><td>V</td><td>N</td><td>.</td><td>V</td><td>E</td><td>D</td><td>A</td><td>G</td><td>G</td><td>E</td><td>T</td><td>L</td><td>G</td><td>R</td><td>L</td><td>L</td><td>V</td><td>V</td><td>Y</td><td>P</td><td>W</td><td>T</td><td>Q</td><td>R</td><td>F</td><td>F</td><td>D</td><td>S</td><td>F</td> </tr> <tr> <td>epsilon</td> <td>M</td><td>V</td><td>H</td><td>F</td><td>T</td><td>A</td><td>E</td><td>E</td><td>K</td><td>A</td><td>V</td><td>T</td><td>S</td><td>L</td><td>W</td><td>S</td><td>K</td><td>M</td><td>N</td><td>.</td><td>V</td><td>E</td><td>E</td><td>A</td><td>G</td><td>G</td><td>E</td><td>A</td><td>L</td><td>G</td><td>R</td><td>L</td><td>L</td><td>V</td><td>V</td><td>Y</td><td>P</td><td>W</td><td>T</td><td>Q</td><td>R</td><td>F</td><td>F</td><td>D</td><td>S</td><td>F</td> </tr> <tr> <td>delta</td> <td>M</td><td>V</td><td>H</td><td>L</td><td>T</td><td>P</td><td>E</td><td>E</td><td>K</td><td>T</td><td>A</td><td>V</td><td>N</td><td>A</td><td>L</td><td>W</td><td>G</td><td>K</td><td>V</td><td>N</td><td>.</td><td>V</td><td>D</td><td>A</td><td>V</td><td>G</td><td>G</td><td>E</td><td>A</td><td>L</td><td>G</td><td>R</td><td>L</td><td>L</td><td>V</td><td>V</td><td>Y</td><td>P</td><td>W</td><td>T</td><td>Q</td><td>R</td><td>F</td><td>F</td><td>E</td><td>S</td><td>F</td> </tr> <tr> <td>beta</td> <td>M</td><td>V</td><td>H</td><td>L</td><td>T</td><td>P</td><td>E</td><td>E</td><td>K</td><td>S</td><td>A</td><td>V</td><td>T</td><td>A</td><td>L</td><td>W</td><td>G</td><td>K</td><td>V</td><td>N</td><td>.</td><td>V</td><td>D</td><td>E</td><td>V</td><td>G</td><td>G</td><td>E</td><td>A</td><td>L</td><td>G</td><td>R</td><td>L</td><td>L</td><td>V</td><td>V</td><td>Y</td><td>P</td><td>W</td><td>T</td><td>Q</td><td>R</td><td>F</td><td>F</td><td>E</td><td>S</td><td>F</td> </tr> <tr> <td>myoglobine</td> <td>M</td><td>G</td><td>L</td><td>S</td><td>D</td><td>G</td><td>E</td><td>W</td><td>Q</td><td>L</td><td>V</td><td>L</td><td>N</td><td>V</td><td>W</td><td>G</td><td>K</td><td>V</td><td>E</td><td>A</td><td>D</td><td>I</td><td>P</td><td>G</td><td>H</td><td>G</td><td>Q</td><td>E</td><td>V</td><td>L</td><td>I</td><td>R</td><td>L</td><td>F</td><td>K</td><td>G</td><td>H</td><td>P</td><td>E</td><td>T</td><td>L</td><td>E</td><td>K</td><td>F</td><td>D</td><td>K</td><td>F</td> </tr> </tbody> </table> | | | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | alpha1 | M | V | L | S | P | A | D | K | T | N | V | K | A | A | W | G | K | V | G | A | H | A | G | E | Y | G | A | E | A | L | E | R | M | F | L | S | F | P | T | T | K | T | Y | F | P | H | F | alpha2 | M | V | L | S | P | A | D | K | T | N | V | K | A | A | W | G | K | V | G | A | H | A | G | E | Y | G | A | E | A | L | E | R | M | F | L | S | F | P | T | T | K | T | Y | F | P | H | F | theta | M | A | L | S | A | E | D | R | A | L | V | R | A | L | W | K | K | L | G | S | N | V | G | V | Y | T | T | E | A | L | E | R | T | F | L | A | F | P | A | T | K | T | Y | F | S | H | L | zeta | M | S | L | T | K | T | E | R | T | I | I | V | S | M | W | A | K | I | S | T | Q | A | D | T | I | G | T | E | T | L | E | R | L | F | L | S | H | P | Q | T | K | T | Y | F | P | H | F | gammaA | M | G | H | F | T | E | E | D | K | A | T | I | T | S | L | W | G | K | V | N | . | V | E | D | A | G | G | E | T | L | G | R | L | L | V | V | Y | P | W | T | Q | R | F | F | D | S | F | gammaG | M | G | H | F | T | E | E | D | K | A | T | I | T | S | L | W | G | K | V | N | . | V | E | D | A | G | G | E | T | L | G | R | L | L | V | V | Y | P | W | T | Q | R | F | F | D | S | F | epsilon | M | V | H | F | T | A | E | E | K | A | V | T | S | L | W | S | K | M | N | . | V | E | E | A | G | G | E | A | L | G | R | L | L | V | V | Y | P | W | T | Q | R | F | F | D | S | F | delta | M | V | H | L | T | P | E | E | K | T | A | V | N | A | L | W | G | K | V | N | . | V | D | A | V | G | G | E | A | L | G | R | L | L | V | V | Y | P | W | T | Q | R | F | F | E | S | F | beta | M | V | H | L | T | P | E | E | K | S | A | V | T | A | L | W | G | K | V | N | . | V | D | E | V | G | G | E | A | L | G | R | L | L | V | V | Y | P | W | T | Q | R | F | F | E | S | F | myoglobine | M | G | L | S | D | G | E | W | Q | L | V | L | N | V | W | G | K | V | E | A | D | I | P | G | H | G | Q | E | V | L | I | R | L | F | K | G | H | P | E | T | L | E | K | F | D | K | F |
| | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| alpha1 | M | V | L | S | P | A | D | K | T | N | V | K | A | A | W | G | K | V | G | A | H | A | G | E | Y | G | A | E | A | L | E | R | M | F | L | S | F | P | T | T | K | T | Y | F | P | H | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| alpha2 | M | V | L | S | P | A | D | K | T | N | V | K | A | A | W | G | K | V | G | A | H | A | G | E | Y | G | A | E | A | L | E | R | M | F | L | S | F | P | T | T | K | T | Y | F | P | H | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| theta | M | A | L | S | A | E | D | R | A | L | V | R | A | L | W | K | K | L | G | S | N | V | G | V | Y | T | T | E | A | L | E | R | T | F | L | A | F | P | A | T | K | T | Y | F | S | H | L | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| zeta | M | S | L | T | K | T | E | R | T | I | I | V | S | M | W | A | K | I | S | T | Q | A | D | T | I | G | T | E | T | L | E | R | L | F | L | S | H | P | Q | T | K | T | Y | F | P | H | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| gammaA | M | G | H | F | T | E | E | D | K | A | T | I | T | S | L | W | G | K | V | N | . | V | E | D | A | G | G | E | T | L | G | R | L | L | V | V | Y | P | W | T | Q | R | F | F | D | S | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| gammaG | M | G | H | F | T | E | E | D | K | A | T | I | T | S | L | W | G | K | V | N | . | V | E | D | A | G | G | E | T | L | G | R | L | L | V | V | Y | P | W | T | Q | R | F | F | D | S | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| epsilon | M | V | H | F | T | A | E | E | K | A | V | T | S | L | W | S | K | M | N | . | V | E | E | A | G | G | E | A | L | G | R | L | L | V | V | Y | P | W | T | Q | R | F | F | D | S | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| delta | M | V | H | L | T | P | E | E | K | T | A | V | N | A | L | W | G | K | V | N | . | V | D | A | V | G | G | E | A | L | G | R | L | L | V | V | Y | P | W | T | Q | R | F | F | E | S | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| beta | M | V | H | L | T | P | E | E | K | S | A | V | T | A | L | W | G | K | V | N | . | V | D | E | V | G | G | E | A | L | G | R | L | L | V | V | Y | P | W | T | Q | R | F | F | E | S | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| myoglobine | M | G | L | S | D | G | E | W | Q | L | V | L | N | V | W | G | K | V | E | A | D | I | P | G | H | G | Q | E | V | L | I | R | L | F | K | G | H | P | E | T | L | E | K | F | D | K | F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Obtenir une matrice des distances

3- Après avoir sélectionné les différentes molécules, cliquez sur « Matrice de distance ».
 4- Dans l'onglet « distances » choisir calcul en « pourcentage » et « délétions comptées ».
 5- Cliquer à nouveau sur « matrice des distances ». La matrice obtenue représente le % de différences des séquences polypeptidiques prises deux à deux.
 6- Vérifiez si les données correspondent à celles analysées sur Phylogène et sur Anagène

| | alpha1 | alpha2 | theta | zeta | gammaA | gammaG | epsilon | delta | beta | myoglobine |
|------------|--------|--------|-------|------|--------|--------|---------|-------|------|------------|
| alpha1 | 0 | 52 | 55 | 81 | 81 | 85 | 78 | 77 | 102 | |
| alpha2 | 0 | 52 | 55 | 81 | 81 | 85 | 78 | 77 | 102 | |
| theta | 0 | 66 | 84 | 84 | 87 | 84 | 85 | 105 | | |
| zeta | 0 | 83 | 83 | 83 | 85 | 87 | 100 | | | |
| gammaA | 0 | 1 | 27 | 40 | 37 | 106 | | | | |
| gammaG | 0 | 28 | 39 | 36 | 106 | | | | | |
| epsilon | 0 | 38 | 33 | 107 | | | | | | |
| delta | 0 | 9 | 104 | | | | | | | |
| beta | 0 | 104 | | | | | | | | |
| myoglobine | 0 | | | | | | | | | 0 |

Obtenir un arbre phylogénétique

7- Cliquez sur le bouton « Arbre ». La longueur des branches traduit le nombre de mutations ponctuelles en % qui distinguent les différentes séquences.
 8- Observer le résultat

Faire pivoter les branches de l'arbre

9- Pour déplacer les branches de l'arbre, sélectionnez l'outil « Pivoter »
 10- Cliquez sur la branche à déplacer

Copier l'arbre et le mettre en page

11- Cliquez sur Edition > Copier
 12- Choisissez l'orientation (Rotation à 90° si vous le souhaitez)
 13- Cliquez sur tout sélectionner
 14- Soit enregistrez dans un fichier image pour le réutiliser plus tard
 15- Soit cliquez sur « Imp écran » et collez l'impression d'écran dans le fichier de votre choix (feuille réponse Word par ex). Dans ce cas, vous devrez rogner (menu Image > Rogner) pour éliminer les parties non nécessaires.

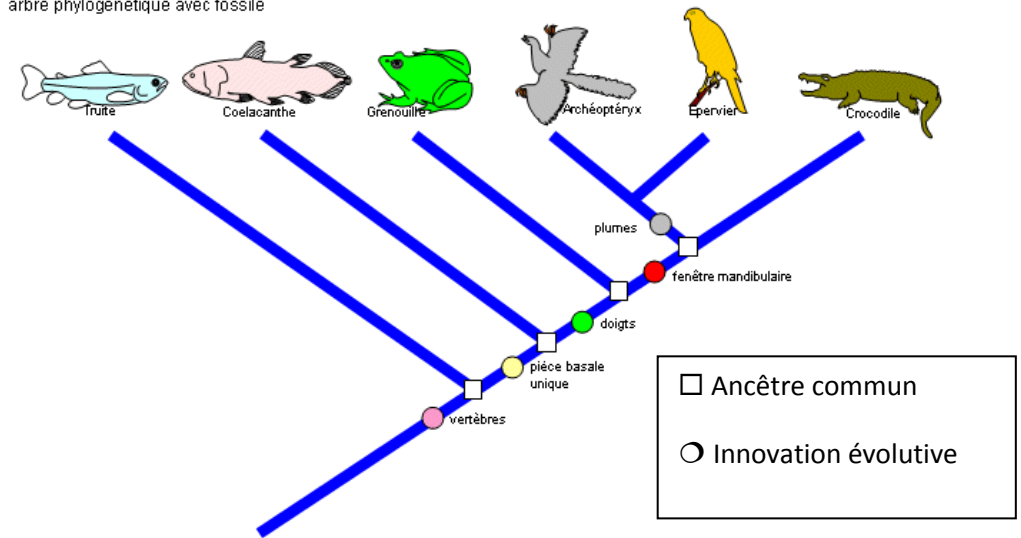
Document 1 : le principe de la classification phylogénétique

La distinction entre phylogénie et généalogie est essentielle dans le cadre de la démarche de classification du vivant. Trois points les distinguent :

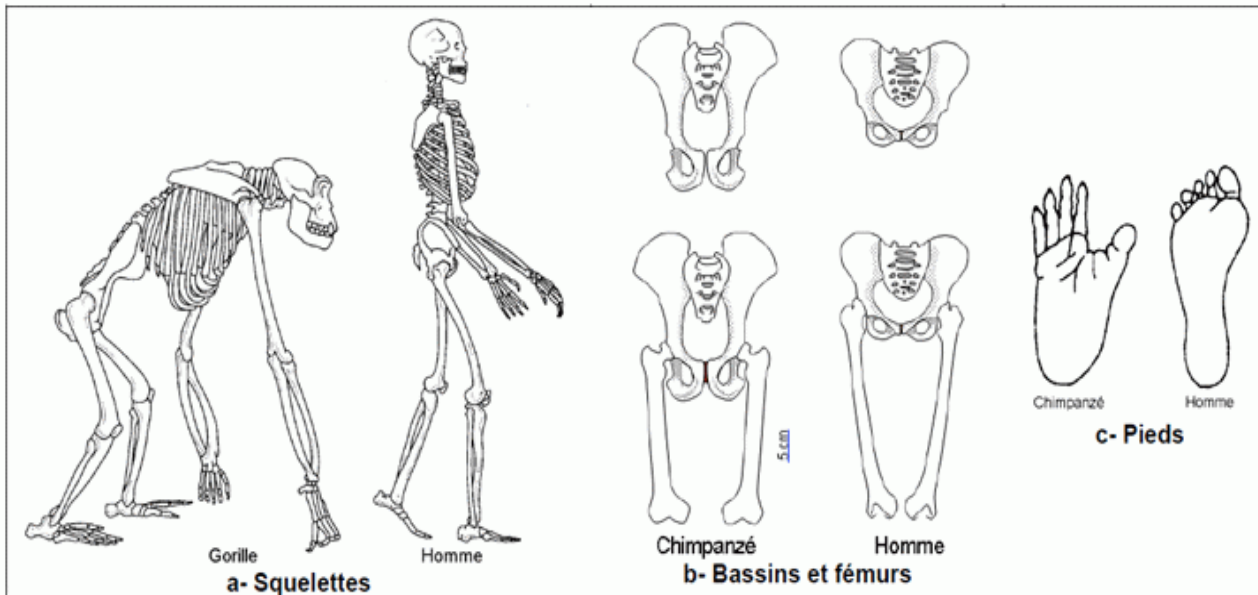
- Une généalogie permet de répondre à la question «**qui descend de qui?**» (voir figure 1.3 a). La phylogénie permet de répondre à la question «**qui est plus proche de qui?**», elle traduit des relations de parenté (des degrés relatifs d'apparentement, voir figure 1.3c).

- Dans un arbre généalogique, les branches relient des individus bien identifiés : elles correspondent à des liens génétiques d'ancêtre à descendant. Dans un arbre phylogénétique, seule l'extrémité des branches porte des individus identifiés et les branches relient des ancêtres hypothétiques à ces individus. Elles portent les innovations évolutives produites par ces ancêtres. Chaque branche est à l'origine d'un groupe, et ces innovations constituent donc autant d'arguments qui définissent l'existence, la pertinence phylogénétique du groupe.

arbre phylogénétique avec fossile

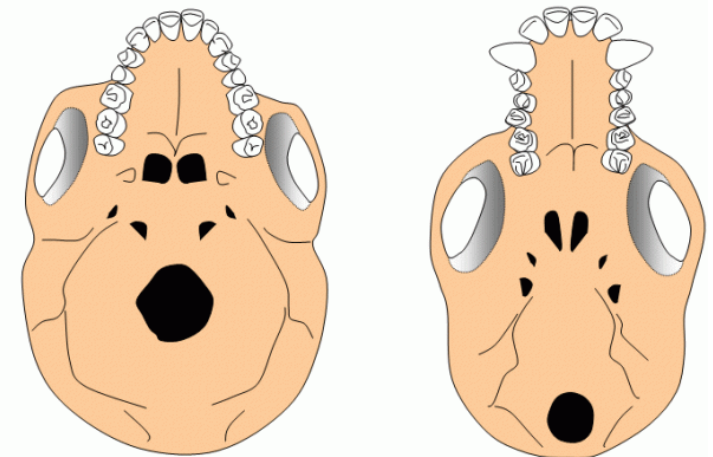


Document 2 : comparaison des caractères morphologiques Homme-Chimpanzé

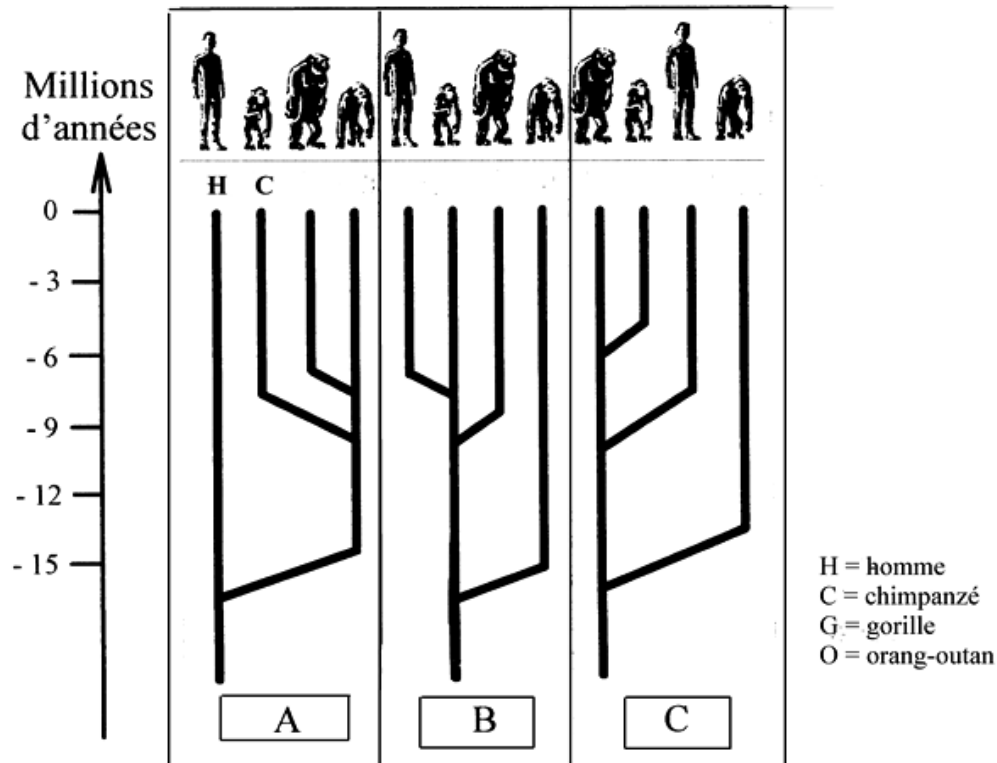


A- Squelettes locomoteurs des Hominidés

crânes vus de dessous / Homme Chimpanzé – arc dentaire – denture - trou occipital-

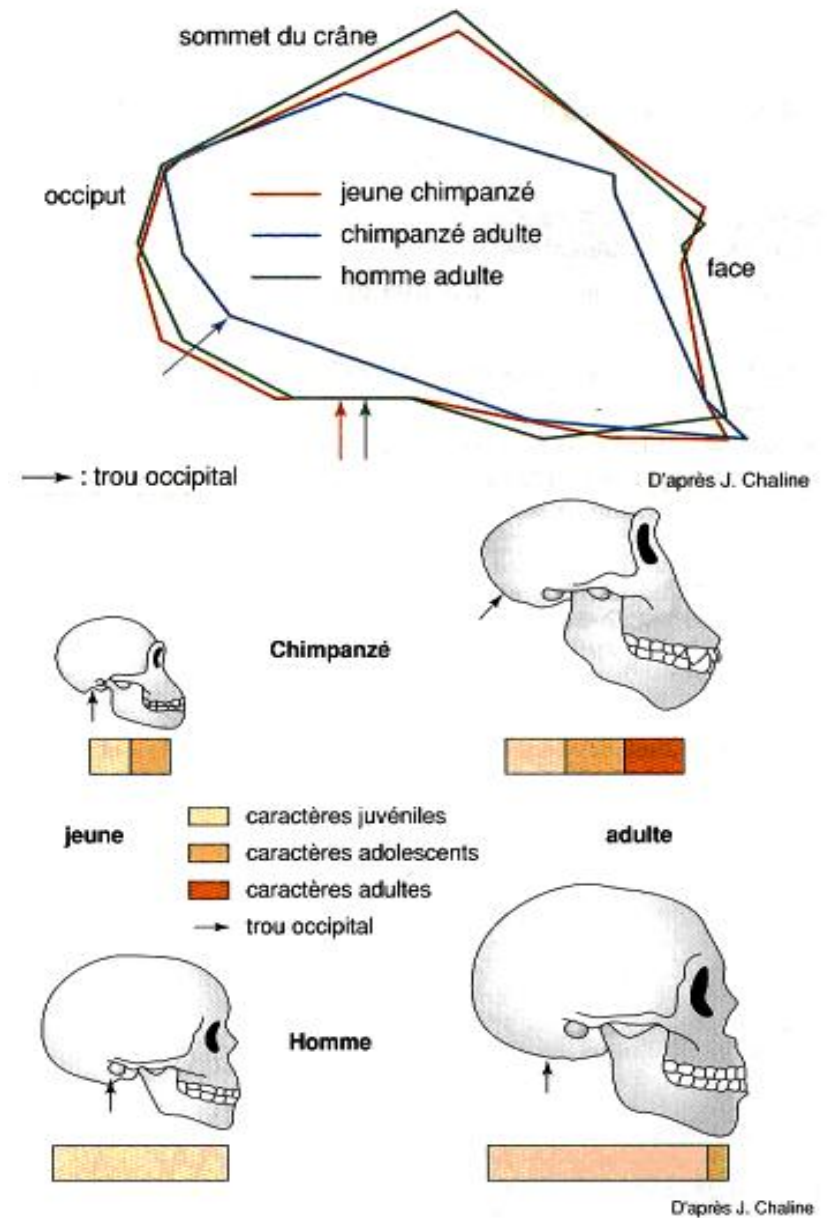


Document 3 : Des arbres phylogénétiques possibles pour les primates



Document 4 : chronologie du développement de l'Homme et du Chimpanzé

Comparaison des crânes d'un jeune chimpanzé, d'un chimpanzé adulte et d'un homme



Le crâne du jeune chimpanzé est très différent de celui de l'adulte. Jusqu'à l'âge d'un an et demi, la position inférieure du trou occipital permet une bipédie. Ensuite, le déplacement progressif du trou occipital vers l'arrière impose la quadrupédie de l'adulte. Les caractères typiquement simiens se développent pendant cette période : bourrelets sus-orbitaires, canines en crocs, mâchoire projetée vers l'avant. Chez l'homme, cette phase est plus lente, de telle sorte que le développement est tronqué, ce qui maintient une morphologie crânienne juvénile*.

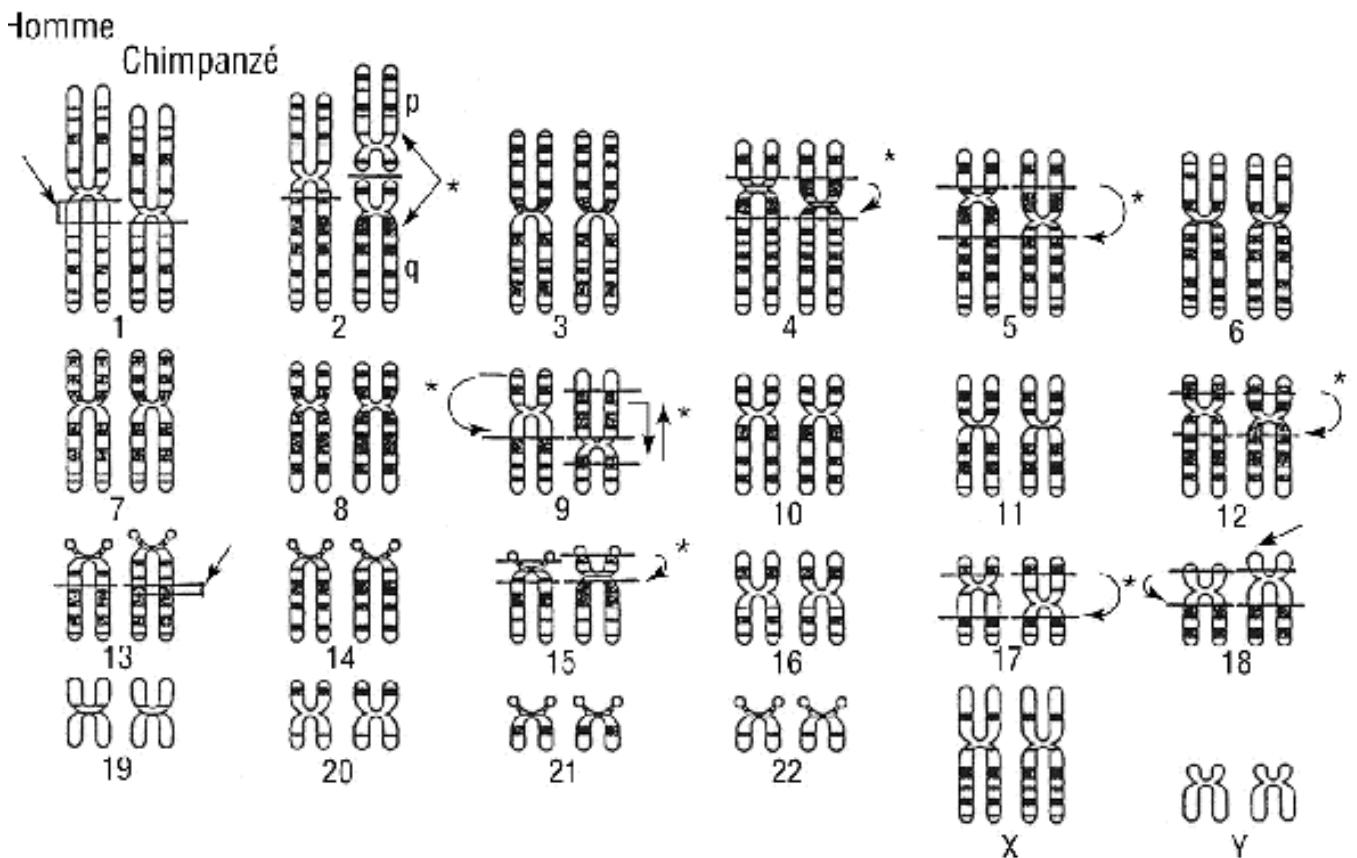
Document 5 : comparaison des génomes et caryotypes de l'Homme et du Chimpanzé.

La revue *Nature* a publié la première ébauche du séquençage du génome du chimpanzé. Sa comparaison avec le génome humain montre que les différences ne sont que de 1,23 %, c'est à dire à peine 10 fois plus nombreuses qu'entre deux êtres humains.

Ces différences sont localisées dans des zones bien précises du génome : les régions impliquées dans les fonctions de reproduction, d'immunité et d'odorat. **Mais les divergences, vieilles de seulement 6 millions d'années, entre les deux génomes ne suffisent pas à expliquer les différences entre le chimpanzé et l'homme** : l'expression et la régulation des gènes sont un facteur important qui différencierait les deux espèces.

Ces études permettront-elles de savoir ce qui fait le propre de l'homme et ce qui fait que le chimpanzé en est un ? Les séquençages attendus des génomes des autres grands singes éclairciront sans doute ces questions. Bonobo, orang-outang, chimpanzé sont tous nos cousins plus ou moins proches. **Les bonobos partagent 95% de notre patrimoine ADN, les chimpanzés communs > 96%**. Une nouvelle étude américaine sur les mutations confirme que le chimpanzé est plus proche de l'homme que des autres singes.

On peut faire la comparaison entre les caryotypes de l'homme et du chimpanzé. Le schéma suivant montre, à gauche un chromosome humain et à droite le chromosome correspondant du chimpanzé.




















































































Comparaison caryotypes homme chimpanzé








Quelques précisions sur le document :

Les chromosomes des paires 3-6-7-8-10-11-14-16-19-20-21-22-23 et 24 sont les mêmes.







Pour les autres paires, les différences sont :






- N°1 et 13 : une délétion
- N°2 : la fusion de 2 chromosomes du chimpanzé correspond, moyennant délétion, à une seule paire chez l'homme ce qui explique le nombre différent de chromosomes entre les 2 espèces
- N°4-5-12-15-17 : inversion
- N°18 : inversion et délétion.

| Famille | Sous Famille | Genre | Nom français | Espèce (267) |
|-----------------------|----------------|---|---|---|
| CHEIROGALEIDAE | cheirogaleinae | Allocebus | Allocèbe    (Chirogale) | Allocebus trichotis  |
| | | Cheirogaleus  | Chirogale    (Allocèbe) | Cheirogaleus major   Cheirogaleus medius  Cheirogaleus minusculus Cheirogaleus ravus |
| | | Microcebus  | Microcèbe    | Microcebus berthae M. coquereli (mirza)  Microcebus griseorufus Microcebus murinus  Microcebus ravelobensis  Microcebus rufus   Microcebus sambiranensis Microcebus tavaratra |
| | phanerinae | Phaner | Phaner    | Phaner furcifer  |
| LEMURIDAE | hapalemurinae | Eulemur  | Eulemur   | Eulemur coronatus   E. fulvus     Eulemur macaco   Eulemur mongoz   E. rubriventer     |
| | | Hapalemur  | Hapalemur    | H. aureus    Hapalemur griseus   Hapalemur simus   |
| | lemurinae | Lemur | Lemur (Maki catta)    | Lemur catta   |
| | | Varecia  | Varecia    | Varecia variegata    |
| MAGALADAPIDAE | | Lepilemur  | Lepilemur   | Lepilemur dorsalis Lepilemur edwardsi Lepilemur leucopus  Lepilemur microdon Lepilemur mustelinus  Lepilemur ruficaudatus  Lepilemur septentrionalis |
| INDRIIDAE | | Indri | Indri    | Indri indri  |
| | | Propithecus  | Sifaka    | Propithecus diadema   Propithecus tattersalli Propithecus verreauxi  |

| | | | | |
|------------------------------|------------------|--|-------------------------------|---|
| <p>DAUBENTONIIDAE</p> | | <p>Daubentonia</p>  | <p>Aye-aye [🌍] [W] [🔴]</p> | <p>Daubentonia madagascariensis [📷] [🇲🇵]</p> |
| <p>LORIDAE</p> | <p>lorisinae</p> | <p>Arctocebus</p>  | <p>Angwantibo [🌍] [W] [🔴]</p> | <p>Arctocebus aureus A. calabarensis [📷]</p> |
| | | <p>Perodicticus</p>  | <p>Potto [🌍] [W] [🔴]</p> | <p>Perodicticus potto [📷]</p> |
| | | <p>Galago</p>  | <p>Galago [🌍] [W] [🔴]</p> | <p>Galago alleni Galago gallarum Galago matschiei Galago moholi Galago senegalensis [📷]</p> |
| <p>TARSIIDAE</p> | | <p>Tarsius</p>  | <p>Tarsier [🌍] [W] [🔴]</p> | <p>Tarsius bancanus Tarsius diana Tarsius pumilus Tarsius spectrum Tarsius syrichta [📷]</p> |
| | | <p>Callithrix</p>  | <p>Ouistiti [🌍] [W] [🔴]</p> | <p>Callithrix acariensis Callithrix argentata Callithrix aurita Callithrix coimbrai Callithrix flaviceps [📷] Callithrix geoffroyi Callithrix humeralifer Callithrix humilis Callithrix jacchus [📷] Callithrix kuhlii Callithrix mauesi Callithrix manicorensis Callithrix marcai Callithrix nigriceps Callithrix penicillata Callithrix pygmaea [📷] [📷] Callithrix saterei</p> |
| | | <p>Saguinus</p>  | <p>Tamarin [🌍] [W] [🔴]</p> | <p>Saguinus bicolor Saguinus fuscicollis Saguinus geoffroyi Saguinus imperator [📷] Saguinus inustus Saguinus labiatus Saguinus leucopus Saguinus midas Saguinus mystax Saguinus nigricollis Saguinus oedipus [📷] [📷] Saguinus tripartitus</p> |

CEBIDAE

| | | | | |
|--|--------------|---|---|--|
| | alouattinae | <p>Alouatta</p>  | <p>Alouate [🌍] [W] [📷] [📷]</p> <p>(Singes-hurlleur)</p> | <p>Alouatta belzebul Alouatta caraya Alouatta coibensis Alouatta fusca Alouatta palliata Alouatta pigra Alouatta sara Alouatta seniculus [📷] [📷]</p> |
| | atelinae | <p>Ateles</p>  | <p>Atèle [🌍] [W] [📷] [📷]</p> | <p>Ateles belzebuth Ateles chamek Ateles fusciceps Ateles geoffroyi [📷] Ateles marginatus Ateles paniscus</p> |
| | callicebinae | <p>Callicebus</p>  | <p>Callicèbe (Titi) [🌍] [W] [📷] [📷]</p> | <p>Callicebus bernadi Callicebus brunneus Callicebus caligatus Callicebus cinerascens Callicebus coimbrai Callicebus cupreus Callicebus donacophilus Callicebus dubius Callicebus hoffmannsi Callicebus modestus Callicebus moloch Callicebus oenanthe Callicebus olallae Callicebus personatus [📷] Callicebus stephennashi Callicebus torquatus</p> |
| | | <p>Saimiri</p>  | <p>Saïmiri [🌍] [W] [📷] [📷]</p> <p>(Singe écreuil)</p> | <p>Saimiri boliviensis Saimiri oerstedii [📷] Saimiri sciureus [📷] [📷] Saimiri ustus Saimiri vanzolinii</p> |
| | | <p>Chiropotes</p> | <p>Saki [🌍] [W] [📷] [📷]</p> | <p>Chiropotes albinus [📷] Chiropotes satanas</p> |
| | | <p>Pithecia</p>  | <p>Saki [🌍] [W] [📷] [📷]</p> | <p>Pithecia aequatorialis Pithecia albicans Pithecia irrorata Pithecia monachus [📷] Pithecia pithecia [📷]</p> |
| | | <p>Cercopithecus</p>  | <p>Cercopithèque [🌍] [W] [📷] [📷]</p> | <p>Cercopithecus ascanius [📷] Cercopithecus campbelli Cercopithecus cephus Cercopithecus diana [📷] Cercopithecus dryas Cercopithecus erythrogaster Cercopithecus erythrotis Cercopithecus hamlyni Cercopithecus lhoesti Cercopithecus mitis [📷] Cercopithecus mona C. neglectus [📷] Cercopithecus nictitans Cercopithecus petaurista Cercopithecus pogonias Cercopithecus preussi Cercopithecus sclateri Cercopithecus solatus Cercopithecus wolffi</p> |

| | | | | |
|--------------------|--|---|--|--|
| | | <p>Macaca</p>  | <p>Macaque 🌐 W 🇷🇺</p> | <p>Macaca arctoides [🇮🇩]</p> <p>Macaca assamensis</p> <p>Macaca cyclopis</p> <p>M. fascicularis [🇮🇩] [🇮🇩] [🇮🇩] 🌐</p> <p>(M. crabier)</p> <p>Macaca fuscata [🇮🇩]</p> <p>Macaca maura</p> <p>M. mulatta (M. rhésus) [🇮🇩] 🌐</p> <p>Macaca nemestrina [🇮🇩] [🇮🇩]</p> <p>Macaca nigra [🇮🇩] [🇮🇩]</p> <p>Macaca ochreata</p> <p>Macaca pagensis</p> <p>Macaca radiata</p> <p>M. silenus (Ouandérou) [🇮🇩] 🌐</p> <p>Macaca sinica</p> <p>M. sylvanus (Magot) [🇮🇩] [🇮🇩] 🌐</p> <p>Macaca thibetana</p> <p>Macaca tonkeana</p> |
| | | <p>Mandrillus</p>  | <p>Mandrill 🌐 W 🇷🇺</p> | <p>Mandrillus leucophaeus</p> <p>Mandrillus sphinx [🇮🇩]</p> |
| | | <p>Papio</p>  | <p>Babouin 🌐 W 🇷🇺</p> | <p>Papio anubis [🇮🇩] [🇮🇩]</p> <p>P. cynocephalus [🇮🇩] [🇮🇩]</p> <p>(cynocéphale)</p> <p>Papio hamadryas [🇮🇩]</p> <p>Papio papio</p> <p>Papio ursinus</p> <p>(cynocéphale de Chacma)</p> |
| HYLOBATIDAE | | <p>Hylobates</p>  | <p>Gibbon 🌐 W 🇷🇺 🇩🇪 🇬🇧</p> <p>Kalaweit</p> | <p>Hylobates agilis [🇮🇩] [🇮🇩]</p> <p>Hylobates concolor</p> <p>Hylobates gabriellae [🇮🇩]</p> <p>Hylobates hoolock [🇮🇩]</p> <p>Hylobates klossii</p> <p>Hylobates lar [🇮🇩]</p> <p>H. leucogenys [🇮🇩] mâle [🇮🇩] fem.]</p> <p>Hylobates moloch [🇮🇩] [🇮🇩] 🇬🇧</p> <p>Hylobates muelleri [🇮🇩]</p> <p>Hylobates nasutus</p> <p>Hylobates pileatus [🇮🇩]</p> |
| | | <p>Gorilla</p>  | <p>Gorille 🌐 W 🇷🇺 🧠</p> | <p>Gorilla beringei [🇮🇩] [🇮🇩]</p> <p>Gorilla gorilla [🇮🇩]</p> |
| HOMINIDAE | | <p>Pan</p>  | <p>Bonobo 🌐 W 🇷🇺 🧠</p> <p>Chimpanzé 🌐 W 🇷🇺 🧠</p> | <p>Pan paniscus [🇮🇩] [🇮🇩]</p> <p>Pan troglodytes [🇮🇩] [🇮🇩]</p> |
| | | <p>Pongo</p>  | <p>Orang-outan 🌐 W 🇷🇺 🧠</p> | <p>Pongo abelli [🇮🇩] mâle [🇮🇩] femelle]</p> <p>P. pygmaeus [🇮🇩] mâle [🇮🇩] femelle]</p> |