

## CHAPITRE 5 : Les êtres vivants ont évolué

**Introduction :** Les espèces sont identifiables par leurs caractères spécifiques. On remarque que certaines espèces présentent des points communs ce qui a permis de les regrouper : c'est la classification des êtres vivants. On remarque aussi qu'elles présentent des points communs avec des espèces du passé.

Comment représenter les liens de parenté entre les différents groupes ?

Quelle est la place de l'espèce humaine dans le monde vivant ?

### I Parenté des espèces et classification

#### Activité 1 a : L'exemple des vertébrés tétrapodes

Visionnez la vidéo sur « Mathrix », ça sera plus facile :

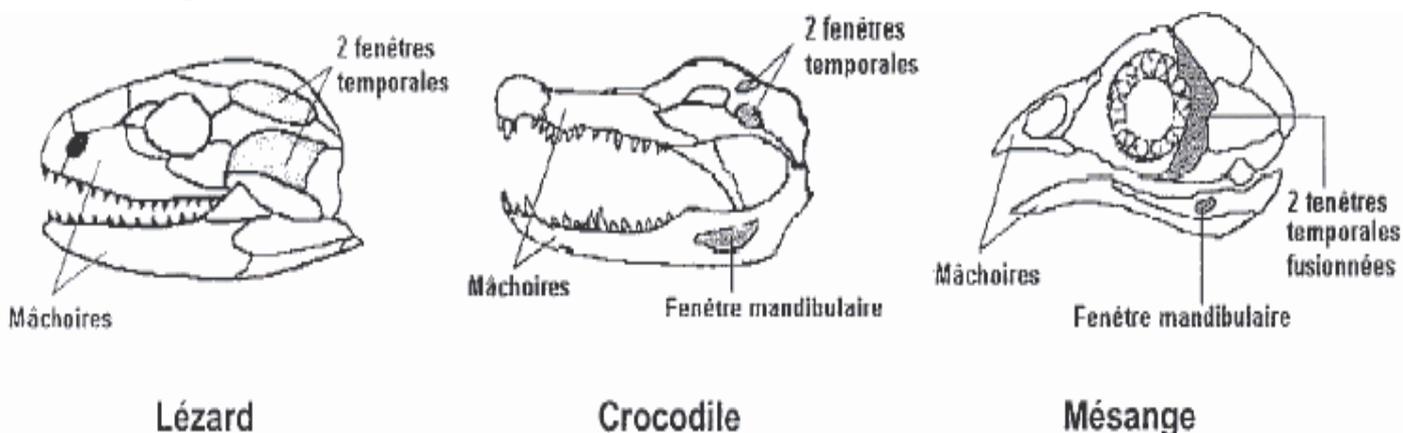
<https://www.youtube.com/watch?v=IRYHWZokCC4&list=PLB2Jik1A1NHFCn1smO1ROo8sDcJ1gDsrU&index=44>

La classification emboîtée des animaux a été réalisée selon les attributs communs des animaux. On appelle **attribut**, un caractère visible d'un être vivant permettant de le ranger dans une boîte pour le classer.

On travaille sur des animaux ayant été classés dans le groupe des « vertébrés tétrapodes » (ayant 4 membres) suivants : chat, pigeon, chauve-souris, Homme, lézard, grenouille, tortue (voir squelettes ci-contre).

**On cherche à comprendre pourquoi ces animaux ont été regroupés ensemble et quel est l'attribut commun.**

- 1) Sur le dessin du membre antérieur de l'Homme, colorie en jaune le radius et le cubitus, en rouge l'humérus et en bleu les os de la main.
- 2) Fais de même pour les membres antérieurs de pigeon, de grenouille, de lézard, de chauve-souris, de chat et de tortue. Que constates-tu ? Justifie l'appartenance de ces animaux au groupe « vertébrés tétrapodes ».
- 3) Quelle hypothèse (proposition d'explication) peux-tu donner ?
- 4) Le crocodile et le lézard possèdent tous deux des membres organisés de la même façon et des écailles soudées pourtant l'étude du crâne permet de placer le crocodile dans le même groupe que les oiseaux appelé groupe des Archosaures. Pour expliquer cela, sur les crânes, entoure en vert le caractère commun aux trois animaux, puis entoure en rouge le caractère commun au crocodile et à la mésange. Rédige une explication.

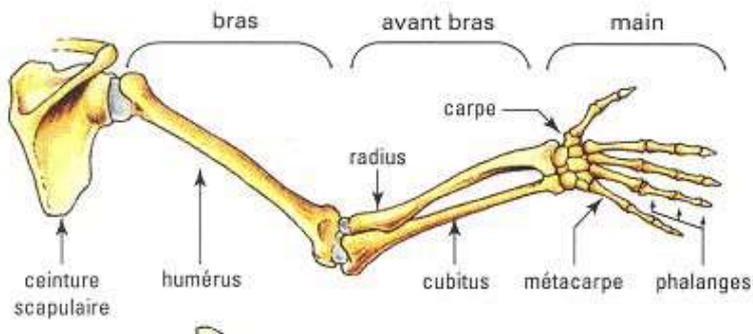


Fenêtrure temporelle = ouverture dans l'os temporal

Images d'après phylogène

Fenêtre mandibulaire = ouverture dans la mandibule

**Document 1 : Structure du membre antérieur de l'Homme**

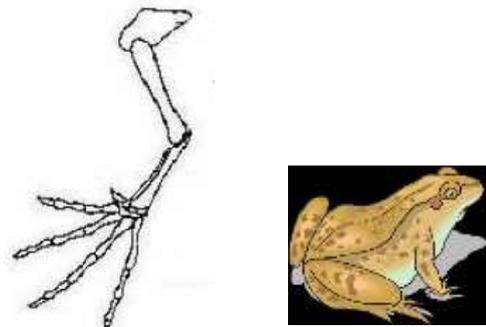


2

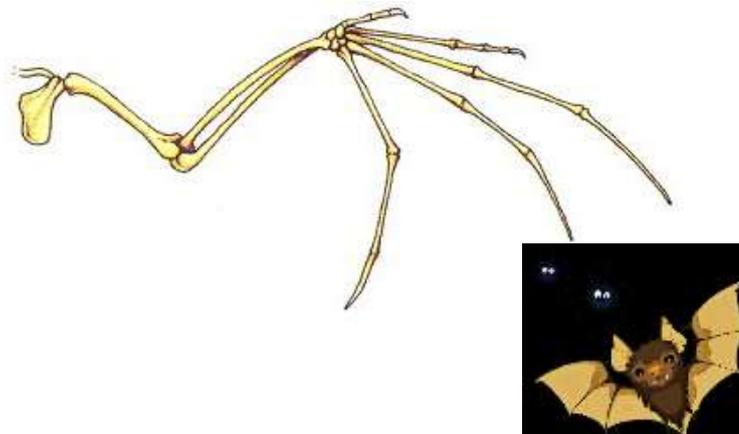
**Document 2 : organisation du membre antérieur de quelques tétrapodes :**



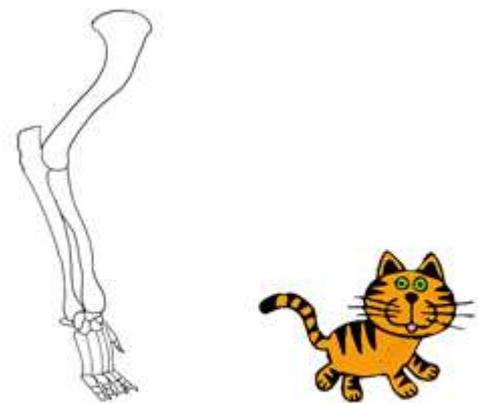
**Membre antérieur de Pigeon**



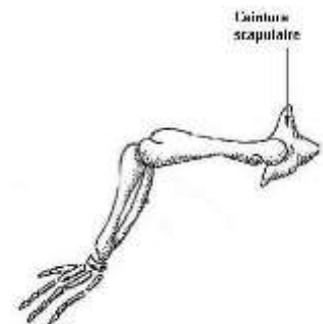
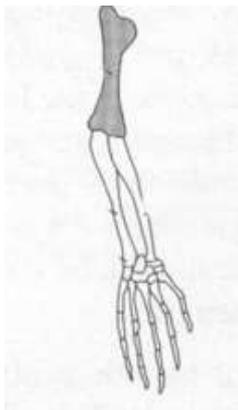
**Membre antérieur de Grenouille**



**Membre antérieur de chauve-souris**



**Membre antérieur de Chat**

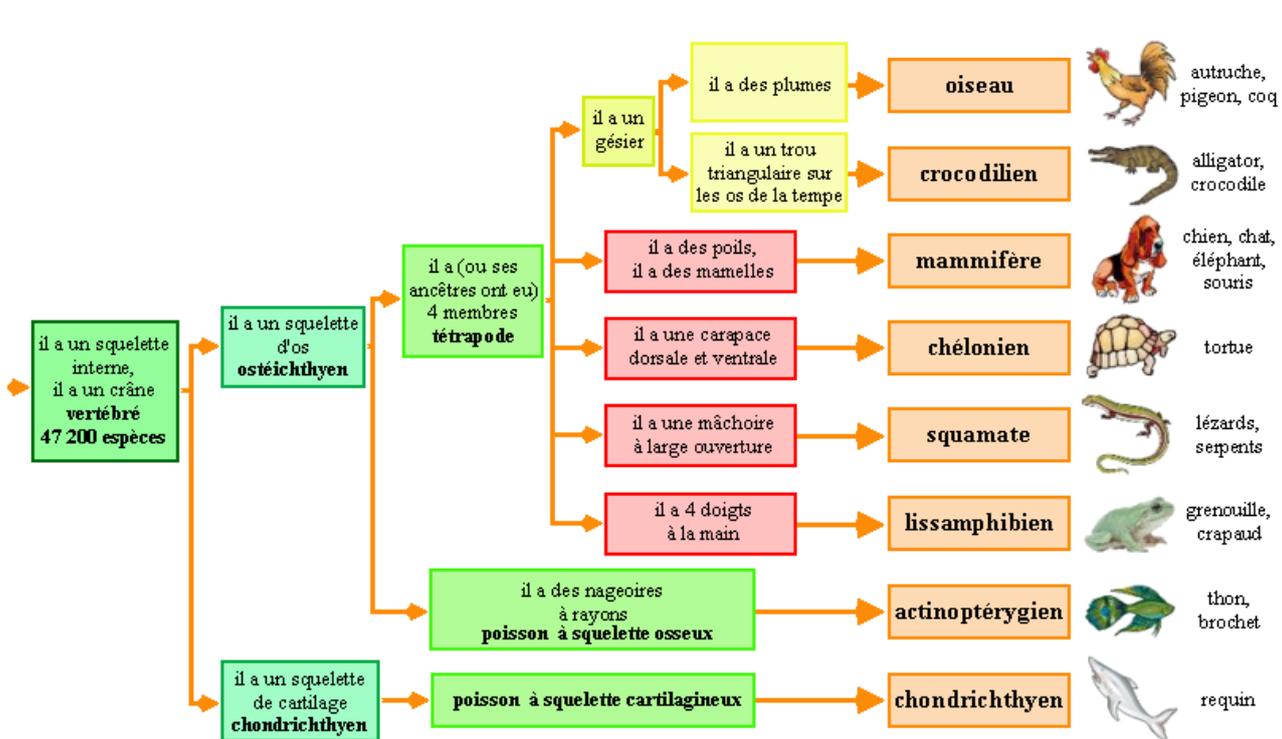


2

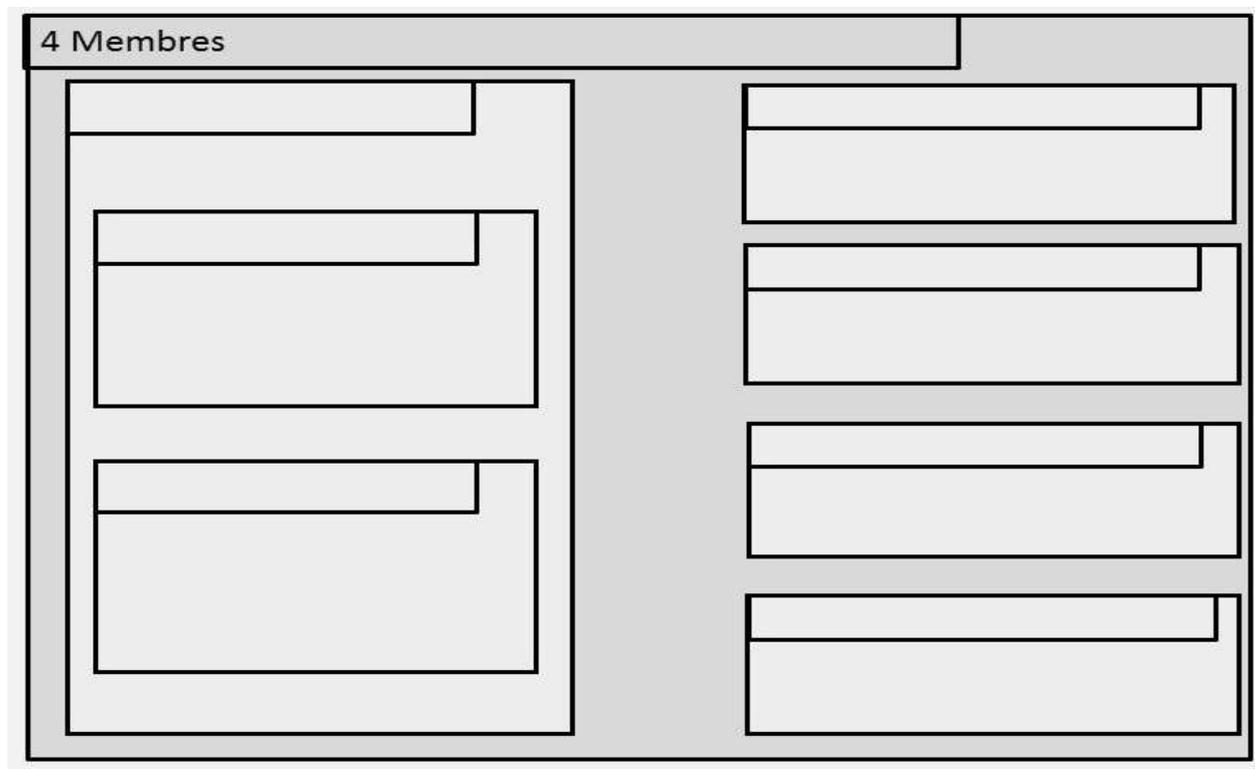
**Membre antérieur de lézard**

**Membre antérieur de tortue terrestre**

5) Complète la classification emboîtée des vertébrés tétrapodes à partir de l'arbre d'évolution :



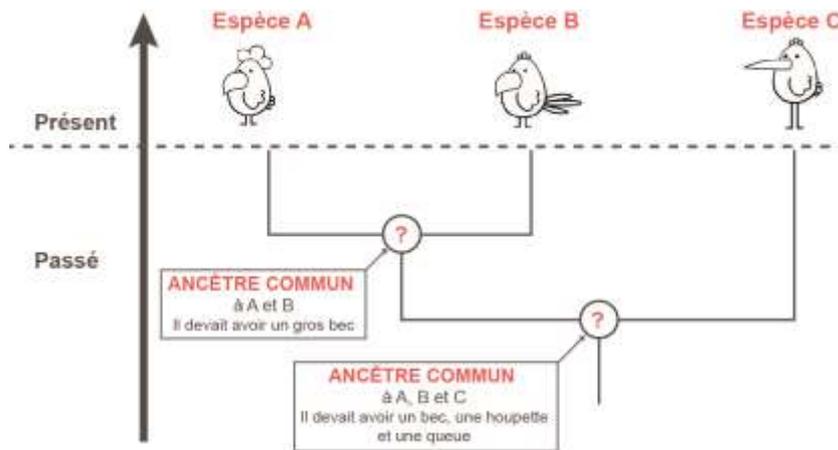
Classification emboîtée :



Activité 1b : Le passage d'un groupe à l'autre

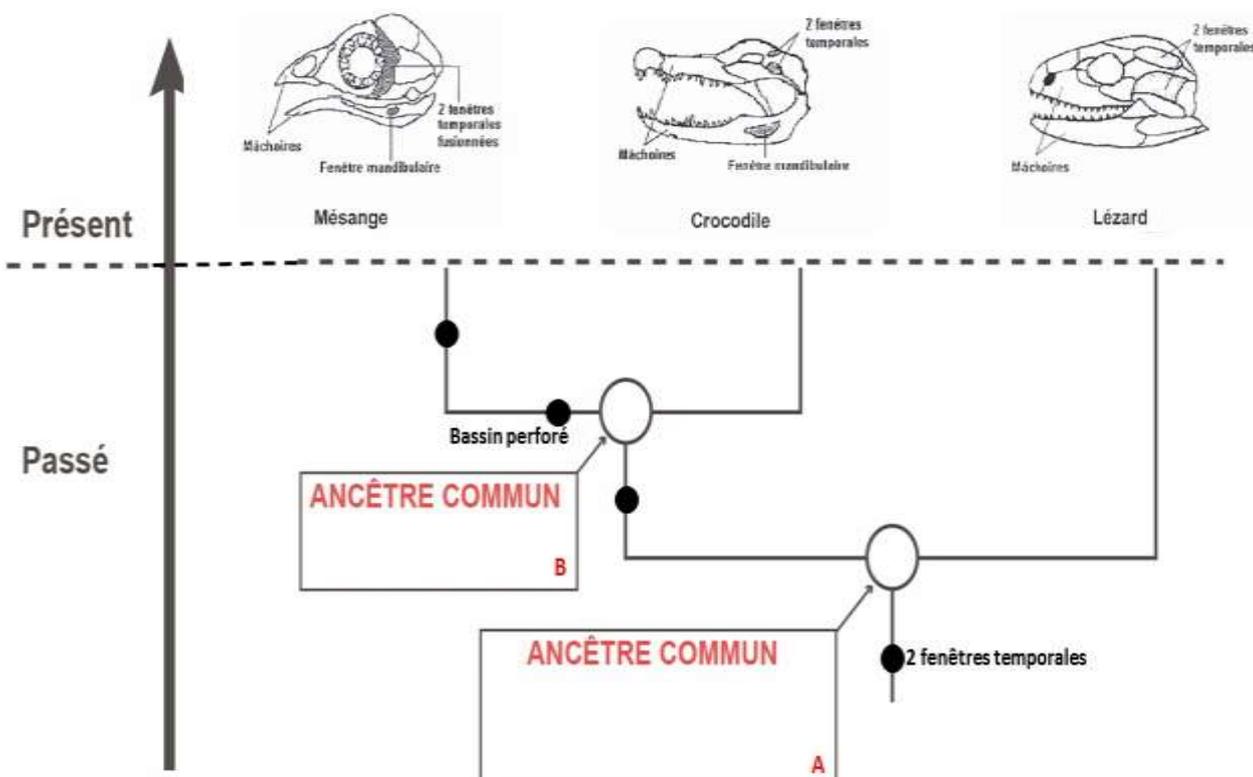
Un arbre de parenté ou d'évolution, est une représentation qui associe les groupes apparentés, c'est-à-dire qui possèdent un même ancêtre commun. Dans cet arbre, chaque branche est terminée par une espèce ou un groupe d'espèces. On peut positionner sur certaines branches les innovations évolutives (apparition, disparition ou transformation d'un caractère)

Chaque innovation évolutive est apparue chez un organisme qui l'a transmise à tous ses descendants. Cet organisme est donc un ancêtre hypothétique et commun, car partagé par tous les organismes possédant cette innovation évolutive. Les différents ancêtres communs sont positionnés aux nœuds de l'arbre (point de séparation de plusieurs branches).

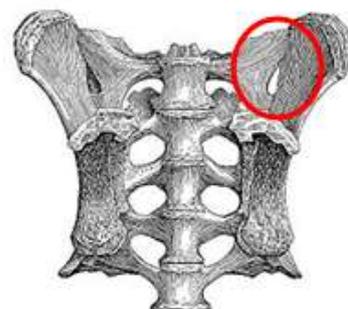
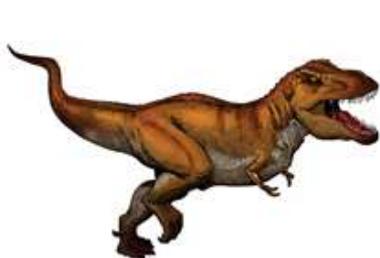


Julien Cartier, CRDP Nice, réseau Canopée

- 1) En t'aidant du document précédent, complète l'arbre d'évolution montrant les relations de parenté entre le Lézards, le Crocodile et la Mésange :
  - a. Ecris à côté de chaque rond noir restant, le caractère apparu sur la branche de l'arbre.
  - b. Complète les caractères que possède chaque ancêtre commun A et B



- 2) Voici le crâne et le bassin du *Tyrannosaurus rex*. Retrouve les caractères étudiés chez les trois précédents animaux, puis place la branche des dinosaures sur ton arbre d'évolution



Wikipédia

<http://www.dinosoria.com/trex.htm> Reconstitution d'un crâne. © Maingeot

Bassin Wikipédia

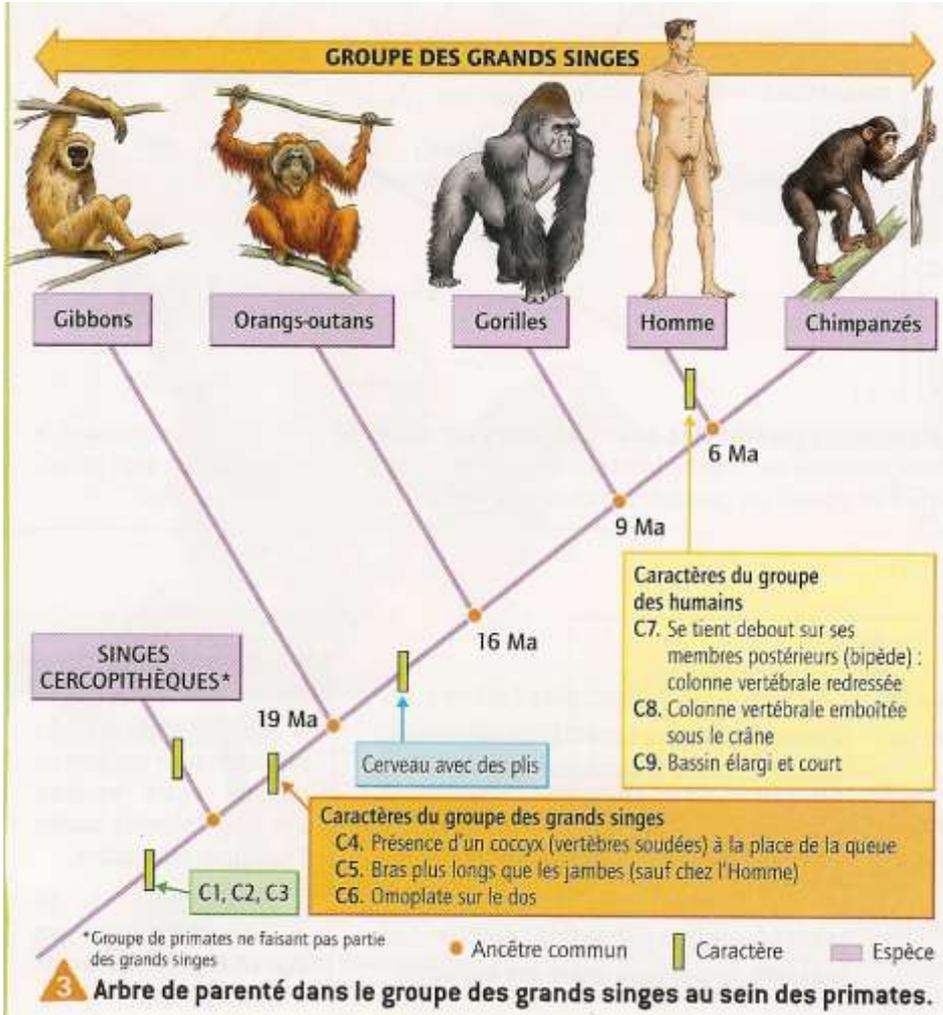
- 3) Dessine sous la forme de groupes emboîtés la classification des Archosaures. Les groupes disparus doivent être identifiés par une croix comme dans un cimetière.

**Bilan 1 :** Tous les vertébrés tétrapodes possèdent le même plan d'organisation de leur squelette car ils possèdent les mêmes os articulés de la même façon. L'étude des attributs (caractères) entre les groupes confirme l'évolution des espèces et permet d'établir une filiation (lien de parenté) à partir d'un ancêtre commun. Il montre que les espèces se sont formées les unes à partir des autres : c'est **l'évolution**. La

classification des êtres vivants présente l'ensemble des groupes existant ou ayant existé sur Terre. L'emboîtement des groupes l'un dans l'autre rappelle leur lien de parenté. La disposition des groupes les uns par rapport aux autres, c'est-à-dire la classification, est donc la conséquence des mécanismes de l'évolution.

## II L'évolution des espèces dans la lignée humaine.

### Activité 2a : L'homme, un grand primate



Vidéo mathrix :

<https://www.youtube.com/watch?v=RxR5cnbzmVw&list=PLB2Jik1A1NHFCn1smO1ROo8sDcJ1gDsrU&index=45>

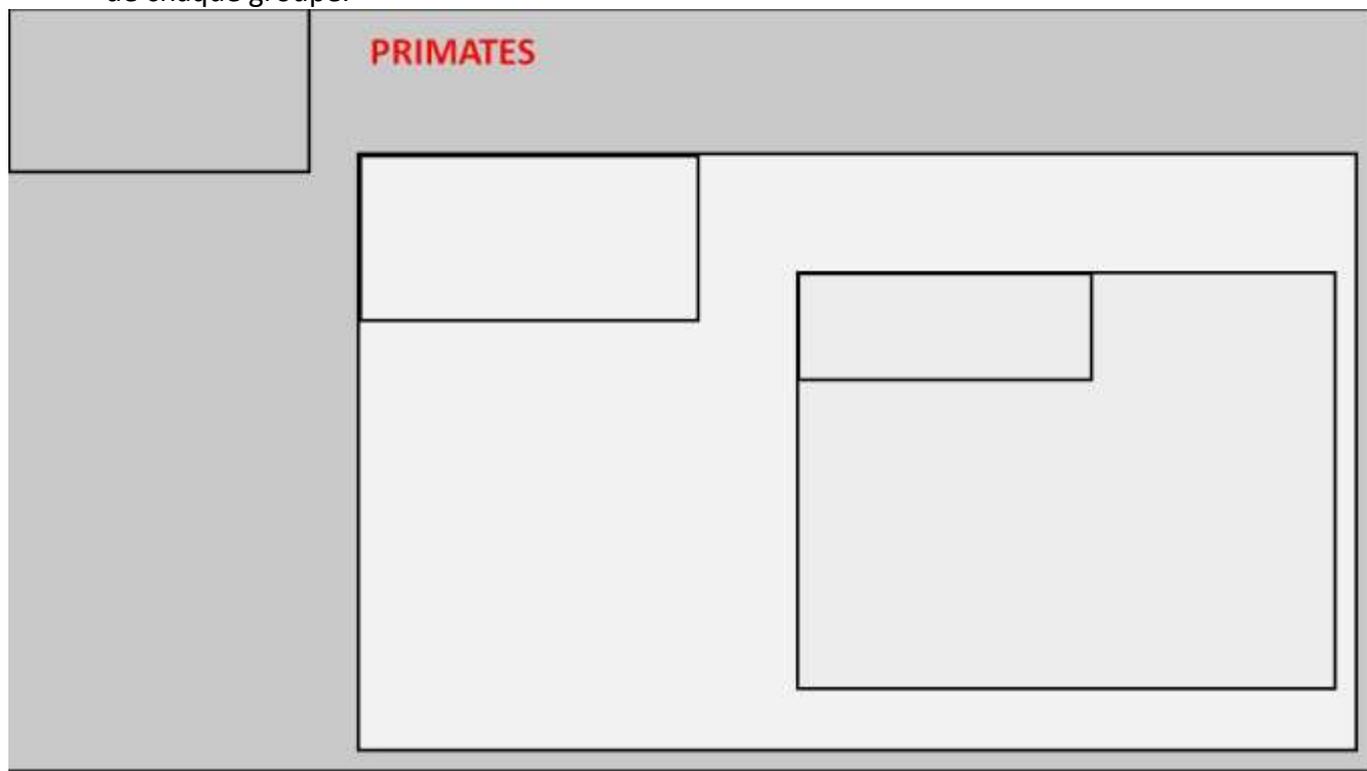
6

6

- 1) Légende le squelette de l'Homme. Pour cela, écris en vert les caractères des primates, en noir les caractères des grands singes, en rouge les caractères du genre humain



- 2) Complète la classification en complétant les attributs et en inscrivant un ou deux exemples d'animaux de chaque groupe.

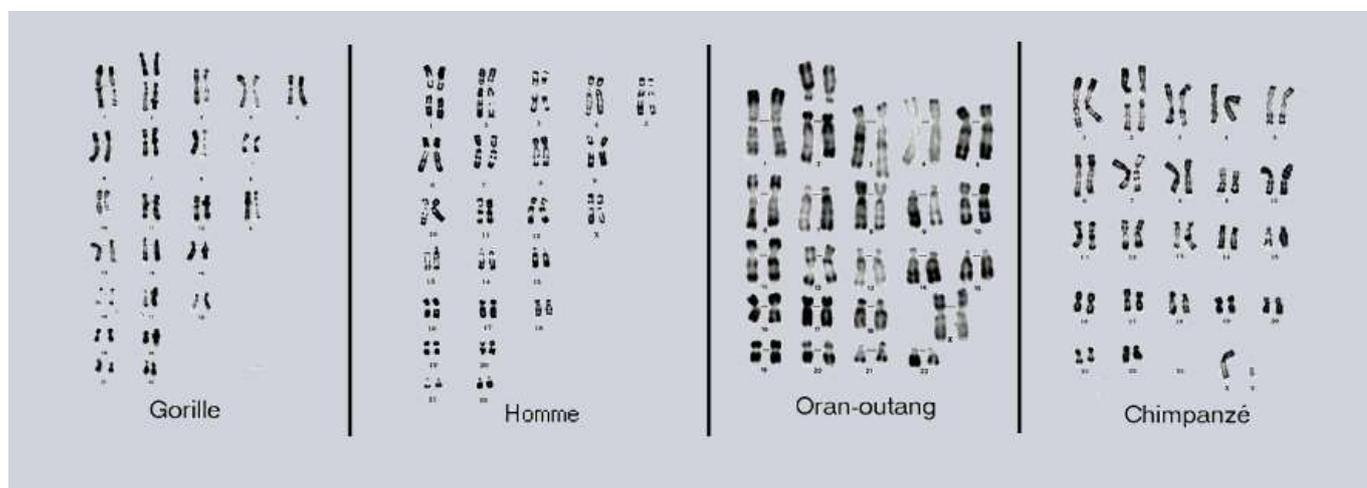


7

7

**Activité 2b : la séparation homme/singe**

- 1) Pour chaque caryotype de l'orang-outang, donne « n » le nombre de sortes de chromosomes différents. Attention il y a un piège ^^ . Que remarques-tu ?

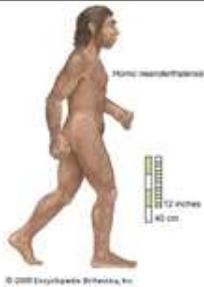


- 2) Compte maintenant « n » pour les 4 autres primates.

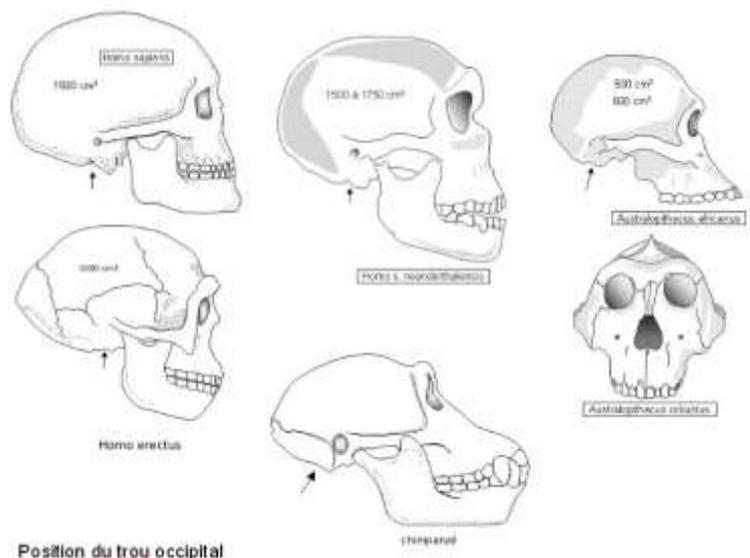
3) Certains élèves pensent que l'Homme descend du chimpanzé et d'autres pensent que nous sommes les cousins du chimpanzé. Qui a raison et pourquoi ?

**Activité 2c : Comprendre l'évolution de la lignée humaine avec un tableau**

De nombreux fossiles rattachés à la lignée humaine ont été découverts en Afrique. Les caractéristiques de quelques uns de ces fossiles ont été rassemblées dans le tableau ci-dessous.

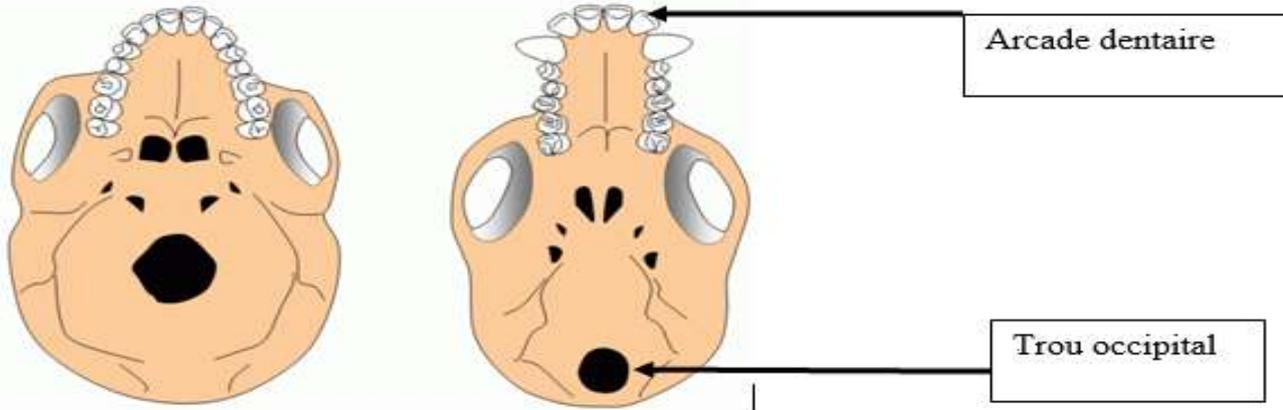
	<b>Toumaïe</b> <i>Sahelanthropus tchadensis</i> -7 à -6 MA	<b>Selam</b> <i>Australopithecus Afarensis</i> -4 à -1 MA	<i>Homo habilis</i> (l'Homme habile) -2.5 à -1.5 MA	<i>Homo erectus</i> (l'Homme debout) -1.7 à -0.2 MA	<i>Homo Neanderthalensis</i> -300 000 à - 28 000 ans	<i>Homo sapiens</i> -150 000 ans à nos jours donc TOI !
						
<b>Mode de locomotion</b>	Brachiation (déplacement avec les bras)	Bipédie (marche sur 2 pieds) et brachiation	Bipédie imparfaite	Bipédie parfaite	Bipédie parfaite	bipédie
<b>Volume du crâne</b>	360-370 cm <sup>3</sup>	400-500cm <sup>3</sup>	600/700 cm <sup>3</sup>	850/1250 cm <sup>3</sup>	1300-1700 cm <sup>3</sup>	1450 cm <sup>3</sup>
<b>Milieu de vie</b>	Forêts, savanes, bord de lac	Forêt le long de cours d'eau, savanes boisées	Savane	Savane	Steppes, prairies foret climat froid tempéré	Tous milieux
<b>Fabrication d'outils</b>	-	-	+	+	+	+
<b>Maîtrise du feu</b>	-	-	-	+	+	+

**Différents crânes de grands primates :**



**Comparaison de la position du trou occipital entre l'Homme et le chimpanzé**

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



9

Le volume du crâne augmente : il passe de 380 à 1500 cm<sup>3</sup>. On remarque également que la place du trou occipital permettant à la colonne vertébrale de s'insérer sous le crâne se rapproche du centre du crâne au cours de l'évolution humaine (flèches sur le document précédent). Cela permet une posture debout car quand l'insertion se fait à l'arrière du crâne, celui-ci n'est pas en équilibre au-dessus de la colonne et penche en avant : l'animal marche alors en s'appuyant sur ses doigts retournés (zoom sur image ci-dessous) pour retenir son corps entraîné par la tête penchant en avant.

Ainsi les quatre derniers fossiles appartiennent au genre humain car ils pratiquent la bipédie. La bipédie est possible car la colonne vertébrale est insérée sous le crâne à 90° (trou occipital avancé vers la mâchoire).

9

**Bilan 2 :** L'Homme et le Chimpanzé ont de nombreux caractères communs issus de leur ancêtre commun. La lignée humaine a comporté de très nombreuses espèces dont l'évolution, marquée par l'augmentation du volume crânien et l'acquisition de la bipédie a conduit à l'apparition du genre Homo dont l'espèce sapiens a pris le dessus et occupe maintenant toute la planète. Le manque de fossiles fait qu'il est actuellement impossible de tracer un arbre d'évolution. On parle d'arbre « buissonnant ».

**Comparaison de la position de la colonne vertébrale**

**Évolution buissonnante de la lignée humaine :**

