

## Je suis capable de (compétences travaillées) :

**C1** : Utiliser le logiciel Phylogène pour étudier et classer des espèces et leur parenté.

**C2** : Compléter une matrice de caractères et réaliser des groupes emboîtés.

**C3** : Exploiter un arbre de parenté.

**Situation de départ** : En visitant un musée d'histoire naturelle, on peut observer des squelettes d'animaux très différents : un dauphin, un chat, un oiseau... Pourtant, ils ont tous des os qui se ressemblent : un fémur, un humérus, des doigts. Et on dit qu'avec ces ressemblances, ces espèces ont une forte parenté.

**Problème** : *Comment observer et expliquer la parenté chez les espèces ?*

### I – Étude de l'évolution et des liens de parenté chez les Vertébrés actuels et fossiles :

1 – Avec le logiciel Phylogène et sa fiche d'utilisation, **étudier** la classification de la collection appelée : « MNHN GAC collègue » puis **appeler** le professeur. Il ne faudra pas sélectionner les espèces et les caractères suivants : **(C1 et 2)**

- Gavial (à ne pas utiliser !)
- Quille sur face ventrale de VC et trou dans la mandibule (à ne pas utiliser !).

2 – **Compléter** alors les groupes emboîtés et l'arbre de parenté donnés par le professeur. **(C2)**

3 – À partir de l'arbre complété, **répondre** aux interrogations suivantes : **(C3)**

- Quelle espèce est l'espèce la plus proche du loup et l'espèce la plus éloignée du Tétrás ?

On remarque que l'espèce la plus proche du loup est l'espèce humaine (le plus de caractères en commun). Et l'espèce la plus éloignée du tétras est la grenouille (le moins de caractères en commun).

- Pourquoi dit-on que certaines espèces sont plus proches que d'autres ?

Parce qu'elles ont plus de caractères communs (caractères partagés sur l'arbre de parenté) et qu'elles ont un ancêtre commun plus récent (nœud sur l'arbre). Cela veut dire qu'elles se sont séparées plus tard dans l'histoire de la vie.

- Que veut dire « avoir un ancêtre commun » ?

Avoir un ancêtre commun, cela veut dire que deux espèces viennent d'une même espèce ancienne qui a vécu dans le passé. Cet ancêtre possédait des caractères nouveaux, comme un squelette ou des membres avec des doigts, qu'il a transmis à ses descendants.

- Quel est l'ancêtre commun le plus récent entre le varan et l'archéoptéryx ?

L'ancêtre commun le plus récent entre le varan et l'archéoptéryx est l'ancêtre ayant transmis le caractère plusieurs vertèbres cervicales.

- Comment ont évolué le loup et le tétras ?

Ces espèces sont issues d'ancêtres communs ayant transmis des caractères nouveaux. Par exemple, le loup a acquis les doigts, plusieurs vertèbres cervicales et plusieurs types de dents. Le tétras lui a acquis également les doigts mais d'autres caractères que le loup comme les 3 orteils centraux et les clavicules réunies.

### II – Étude des liens de parenté chez les êtres vivants :

4 – Avec le logiciel Phylogène et sa fiche d'utilisation, **étudier** la classification de la collection

appelée : « Unité du vivant » puis **appeler** le professeur. Il ne faudra pas sélectionner les caractères suivants : **(C1 et 2)**

- ADN, chromosomes en bâtonnets, duplication de l'ADN, organites cellulaires, reproduction sexuée, système nerveux ventral et dorsal (à ne pas utiliser !).

5 – **Compléter** alors le tableau de caractère et l'arbre de parenté donnés par le professeur. **(C2)**

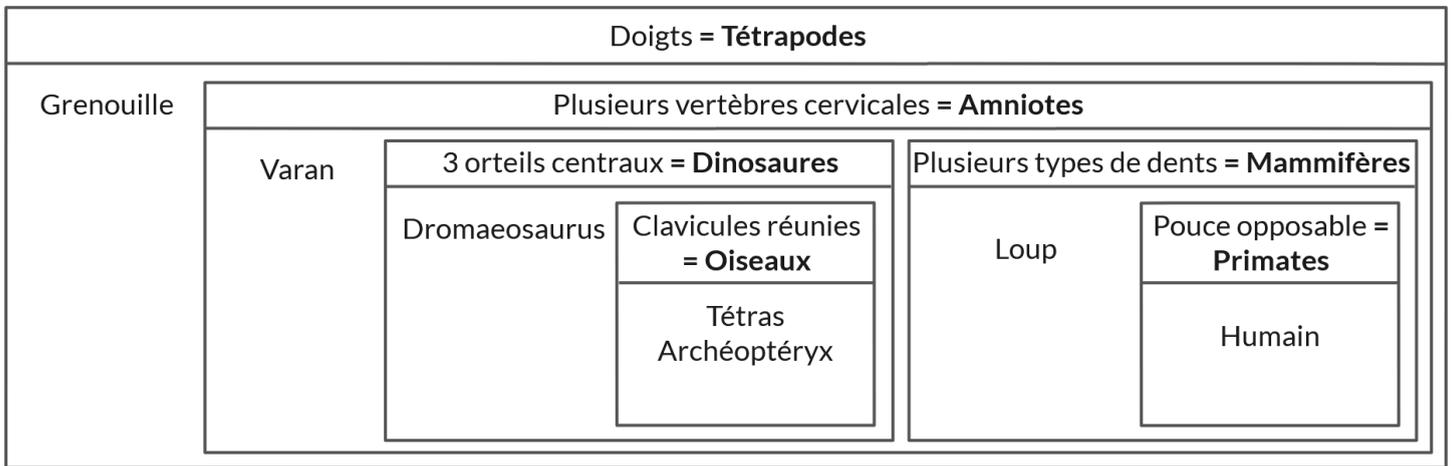
6 – À partir de l'arbre complété, **expliquer** pourquoi on retrouve le caractère « cellule » chez tous les êtres vivants. **(C3)**

On peut dire qu'un ancêtre commun (le plus vieil ancêtre à tous les êtres vivants) avait une cellule et a transmis ce caractère à tous les êtres vivants. C'est celui qui est à la base de l'arbre de parenté.

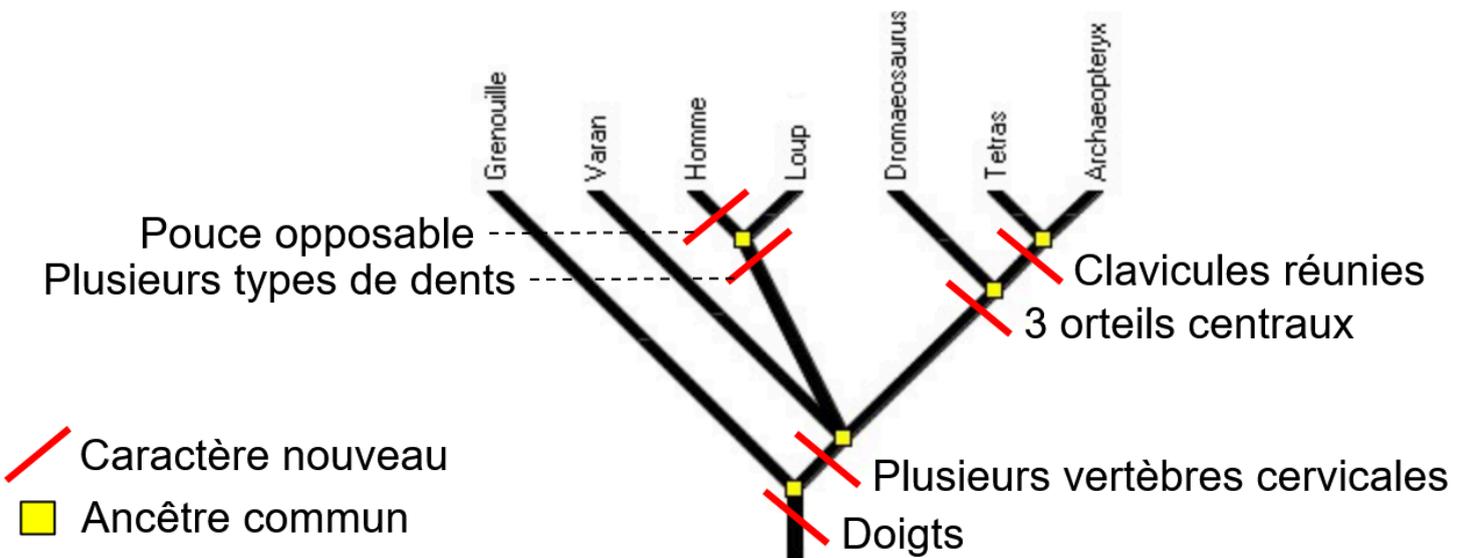
**Bilan 3** : Au cours du temps, il y a une évolution de la biodiversité car les espèces changent : c'est l'évolution des espèces.

On peut visualiser cette évolution avec un arbre de parenté. Il permet de montrer que les espèces qui partagent des caractères communs les ont reçues par transmission d'un ancêtre commun (qui reste hypothétique).

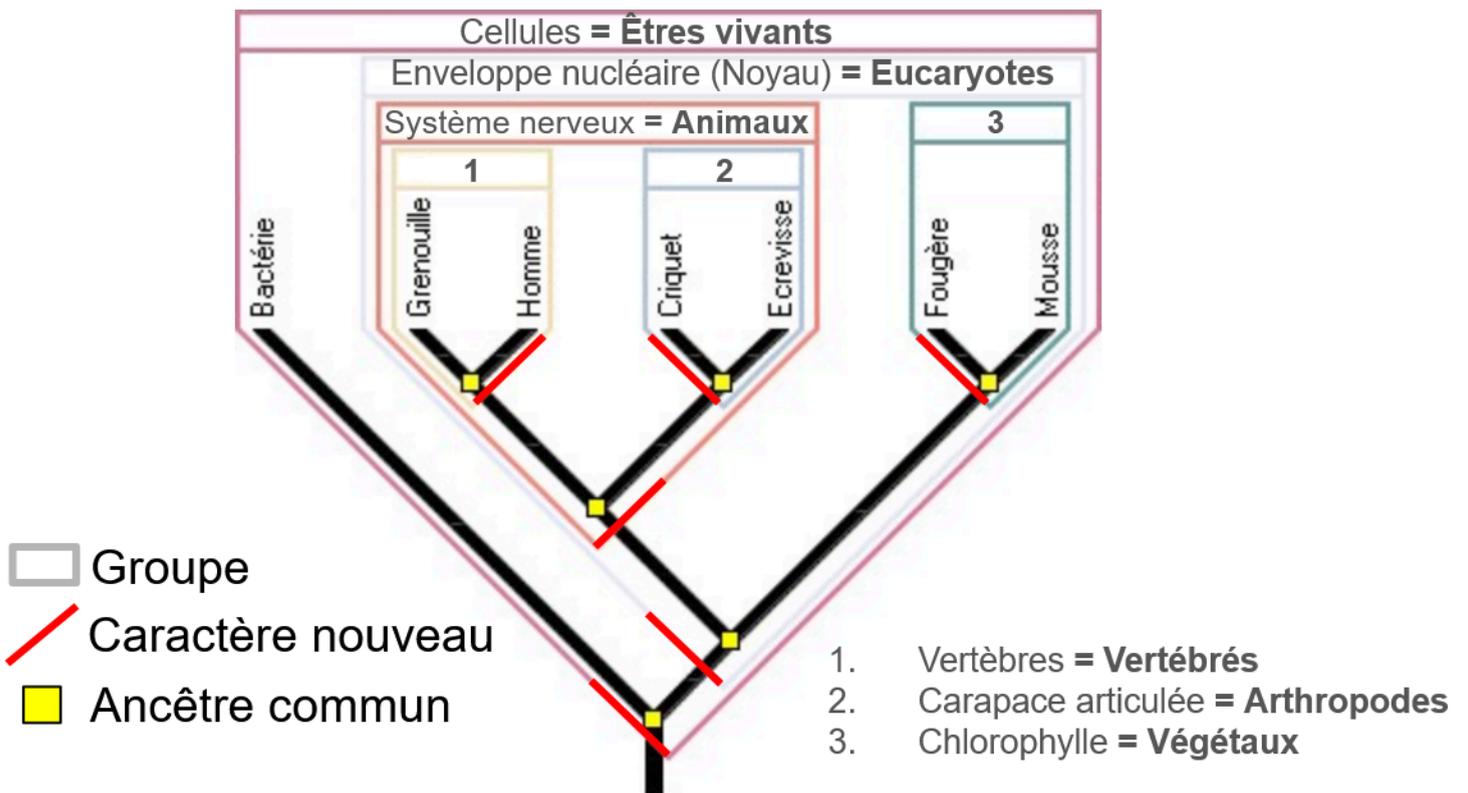
Cette relation entre espèces avec un ancêtre commun s'appelle un lien de parenté. Plus elles ont de caractères communs, plus elles sont proches dans l'arbre de parenté et ont donc une forte parenté.



Groupes emboîtés de la collection MNHN GAC collègue

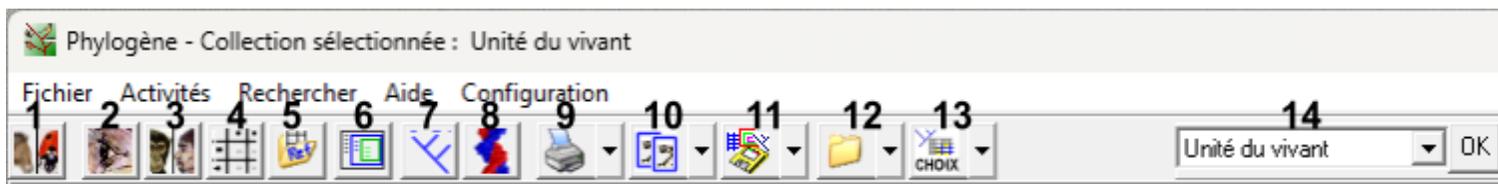


Arbre de parenté de la collection MNHN GAC collègue



Arbre de parenté de la collection Unité du vivant

## Utilisation de Phylogène (version septembre 2011)



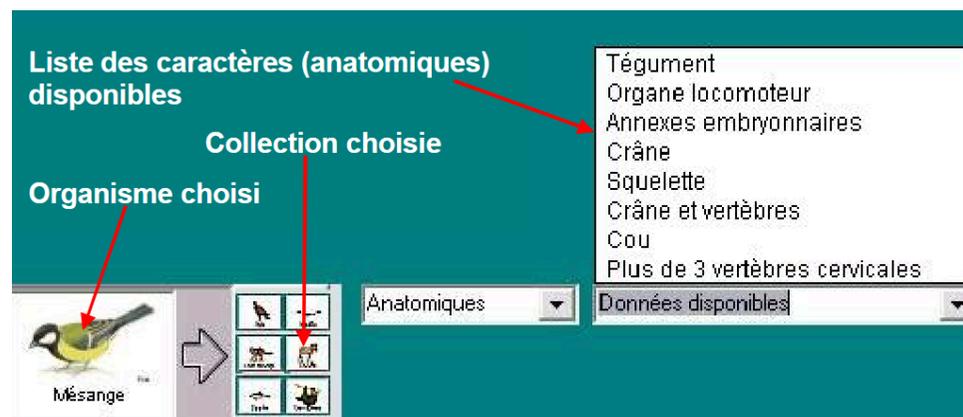
- |   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <p>1. <b>Choisir</b> une collection.</p> <p>2. <b>Observer.</b></p> <p>3. <b>Comparer.</b></p> <p>4. <b>Construire</b> un tableau (ou une matrice) de caractères.</p> | <p>5. <b>Afficher</b> le tableau de référence (corrigé) de la collection.</p> <p>6. <b>Classer</b> dans des groupes emboîtés.</p> | <p>7. <b>Établir</b> des parentés avec un arbre.</p> <p>8. <b>Ouvrir</b> un fichier de séquence (ex : ADN).</p> <p>9. <b>Imprimer.</b></p> | <p>10. <b>Copier</b> un élément.</p> <p>11. <b>Enregistrer</b> le travail.</p> <p>12. <b>Ouvrir</b> un fichier.</p> <p>13. <b>Choix</b> d'affichage.</p> <p>14. <b>Choisir</b> une sous collection.</p> |
|---|---|--|---|

### Observer

→ Prise d'information sur les caractères de l'organisme choisi.  
La sélection d'un organisme, en cliquant, affiche l'écran l'image agrandie et donne accès à ces caractéristiques (générales, biologiques et anatomiques).

### Comparer

→ Pour 4 organismes (ou moins) pour les comparer sur le plan anatomique ou morphologique.  
Cliquez sur Comparer puis choisissez les organismes voulus.



### Construire un tableau (ou une matrice) de caractères

→ Construction d'un tableau de caractères possédés par chacun des organismes sélectionnés.

Cliquez sur construire puis :

- Choisir les organismes dans la liste ;
- Choisir les caractères ;
- Pour supprimer un organisme choisi, cliquez à nouveau sur l'imagette ;
- Pour supprimer un caractère choisi, cliquez à nouveau sur le nom du caractère ;
- Cliquez ensuite dans chaque case pour inscrire l'attribut du caractère étudié (absent ou présent en général) puis sur Vérifier pour voir les erreurs.

Il est indispensable que le tableau soit fait sans erreur pour continuer.



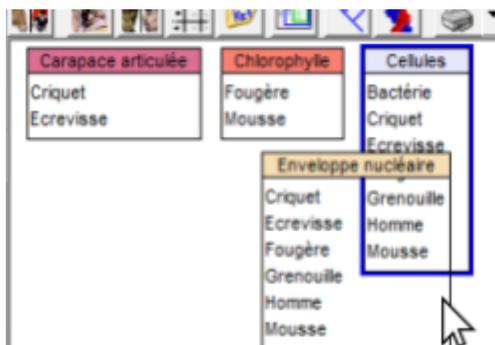
## Classer dans des groupes emboîtés

caractère présent		Carapace articulée
	Bactérie	Absente
	Criquet	Présente
	Ecrevisse	Présente
	Fougère	Absente
	Grenouille	Absente
	Homme	Absente
	Mousse	Absente

1 Organiser le tableau  
2 Afficher les boîtes  
3 Afficher les Documents  
4 Afficher Toutes  
5 effacer les boîtes  
6 Vérifier

→ Remaniement du tableau de caractères et affichage des groupes.

1. Cliquer si besoin, en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé, sur une colonne ou sur une ligne pour la déplacer afin de réaliser des regroupements (en jaune dans le tableau) ;
2. Cliquer sur afficher les boîtes puis cliquer sur le haut de chaque colonne pour faire apparaître chaque groupe par caractère.
3. Cliquer si besoin, sur afficher les documents pour revoir les documents des parties observation et comparaison ;
4. Cliquer sur afficher toutes les boîtes pour les afficher en même temps.



→ Construction des groupes emboîtés.

- Cliquer sur un groupe affiché, en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé puis glisser le groupe pour s'emboîter dans un autre groupe ;
  - Reproduire l'opération jusqu'à avoir fini d'emboîter toutes les boîtes en fonction des caractères et du tableau.
5. Cliquer sur effacer les boîtes pour recommencer à zéro ;
  6. Cliquer sur vérifier pour voir les erreurs d'emboîtement.

## Établir des parentés avec un arbre

→ Construction automatique de l'arbre et étude des parentés.

- Cliquer sur le haut de chaque colonne pour faire apparaître chaque groupe par caractère : chaque branche apparaît et s'associe toute seule ;
- Cliquer si besoin sur revoir pour revenir en arrière ;
- Cliquer sur remettre à zéro pour recommencer à zéro avec les boîtes et l'arbre de parenté ;
- Cliquer sur un nœud de l'arbre pour voir l'ancêtre commun et sa descendance (le groupe peut être renommé) ;
- Cliquer sur choix pour afficher les boîtes sur l'arbre de parenté.

