

## Chapitre 5

# Unité et classification des êtres vivants

## Fiche de réussite

### Notions et mots-clés (ce que je dois savoir)

- Structure de la cellule (membrane, cytoplasme et noyau), unité d'organisation, êtres vivants pluricellulaires et unicellulaires
- Classification du vivant, caractères communs (attributs), matrice (tableau) de caractères, groupes emboîtés
- Lien de parenté, arbre de parenté, ancêtre commun, évolution des espèces

### Compétences et exemples de consignes (ce que je dois savoir faire)

- Préparer une lame mince à partir d'un protocole.
- Utiliser un microscope optique.
- Réaliser un dessin d'observation à partir d'une observation ou d'une photo.
- Décrire des êtres vivants au microscope pour savoir s'ils sont unicellulaires ou pluricellulaires.
- Expliquer pourquoi la cellule montre l'unité du vivant.
- Compléter un tableau de caractères à partir d'informations sur les espèces.
- Classer les espèces dans des groupes emboîtés (sur papier ou sur un logiciel).
- Critiquer des classements qui ont été réalisés.
- Réfléchir sur les liens de parenté à partir d'arbres de parenté.
- Identifier les liens de parenté entre des groupes d'êtres vivants.

Je suis capable de (compétences travaillées) :

**C1** : Préparer une lame mince et utiliser un microscope optique.

**C2** : Réaliser un dessin d'observation.

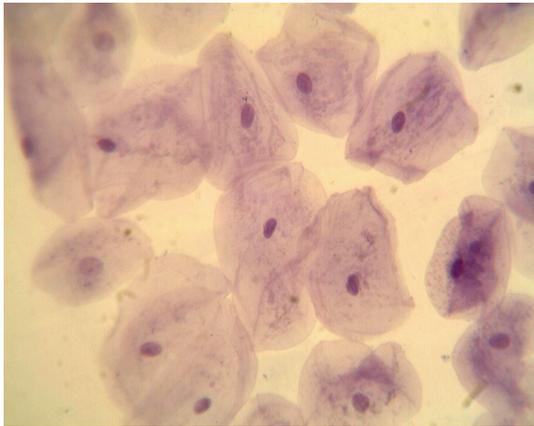
**Situation de départ** : Les êtres vivants ont tous des caractéristiques qui leurs sont propres et ils peuvent en partager avec d'autres espèces. On veut essayer de trouver une caractéristique ou une ressemblance physique visible à tous les êtres vivants.



**Problème** : Comment trouver une ressemblance dans le vivant à toute petite échelle ?

### I – Observation de cellules animales :

1 – À partir du protocole fourni par le professeur, **réaliser** une lame mince de cellules buccales humaines (ou **observer** une lame de mue de batracien). **(C1)**

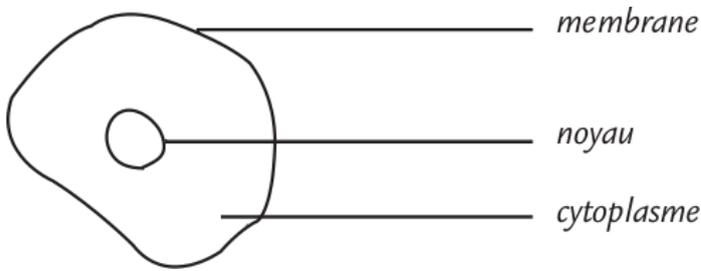


Micrographie de cellules buccales humaines colorée au bleu de méthylène (x 1500).

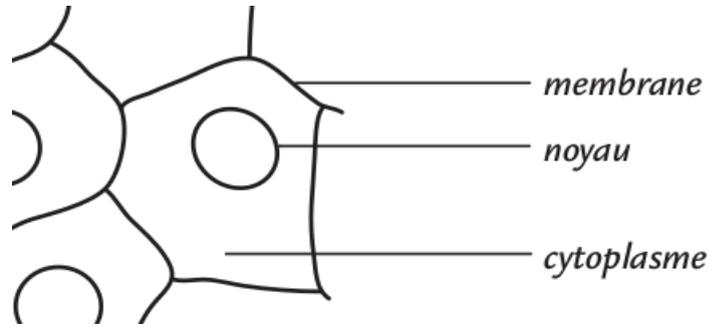


Micrographie de cellules de mue de peau de grenouille (x 500).

2 – À partir du document 1, **compléter** le dessin d'observation d'une cellule buccale humaine ou d'une cellule de mue de batracien. **(C2)**



Dessin d'observation d'une cellule buccale humaine colorée au bleu de méthylène vue au microscope optique (x 1500)



Dessin d'observation d'une cellule de mue de peau de grenouille vue au microscope optique (x 500)

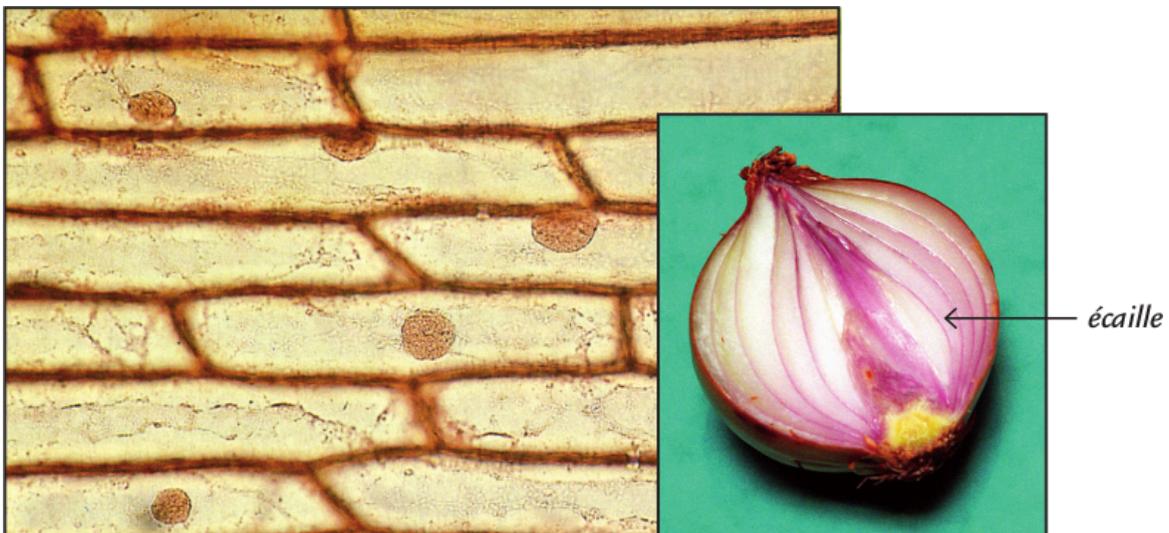
**Document 1 : Les unités d'organisation des êtres vivants**

La peau d'un oignon, la peau d'un batracien ou à l'intérieur de la bouche d'un être humain sont formées par des « briques » ou « unités » toutes petites, appelées cellules. Chaque cellule possède :

- Une **membrane**, qui forme sa limite ;
- Du **cytoplasme** à l'intérieur composés d'eau, de sels minéraux et de matière organique ;
- Un **noyau**, en général, rond dans le cytoplasme.

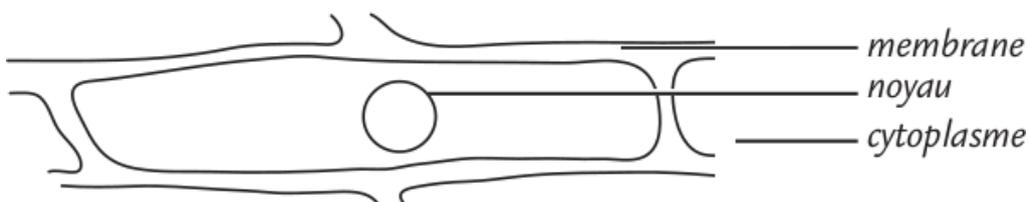
**II – Observation de cellules végétales :**

3 – À partir du protocole fourni par le professeur, **réaliser** une lame mince de cellules d'épiderme d'oignon puis les **observer** au microscope. **(C1)**



Micrographie d'un épiderme d'écaille d'oignon rouge (x 350) et photo d'un oignon coupé

4 – À partir du dessin de la consigne 2, **réaliser** un dessin d'observation d'une cellule d'épiderme d'oignon sur une demi-feuille. **(C2)**



Dessin d'observation d'une cellule d'épiderme d'écaille d'oignon rouge vue au microscope optique (x 350)

### III – Observations de cellules chez plusieurs êtres vivants :

5 – À partir du document 2, **trouver** le point commun et la différence entre chaque être vivant.

On constate que chaque être vivant possède au moins une cellule (présence d'une membrane et d'un cytoplasme). Par contre, certains ne possèdent qu'une seule cellule alors que d'autres possèdent plusieurs cellules bien organisées.

6 – À partir du document 2, **compléter** alors le tableau ci-dessous **en classant** les micrographies (= photos prises au microscope) :

Être vivant unicellulaire (= possédant qu'une cellule)	Être vivant pluricellulaire (= possédant plusieurs cellules)
Levure de bière, euglène, paramécie et lactobacille. <b>Justification :</b> Présence que d'une cellule (avec membrane, cytoplasme et un noyau pour certains).	Poireau, oignon, fougère, grenouille et mousse. <b>Justification :</b> Présence de plusieurs cellules collées les unes avec les autres et donc organisées.

Tableau de comparaison de micrographies

### IV – Bilan :

7 – **Compléter** le bilan 1 avec les mots suivants :

- unicellulaires, membrane, unité d'organisation, cellules, tous constitués, pluricellulaires, noyau, origine commune, et cytoplasme.

**Bilan 1** : Grâce au microscope, on peut observer que les êtres vivants sont formés par des cellules comme les végétaux ou les animaux. Une cellule possède :

un cytoplasme,  
une membrane.

Certaines cellules possèdent aussi un noyau.

Les êtres vivants sont tous constitués de cellules. On dit que la cellule est l'unité d'organisation (= brique élémentaire) de tous les êtres vivants. On peut donc dire que les êtres vivants ont une origine commune. Certains êtres vivants sont constitués :

- d'un grand nombre de cellules (oignon, humain) plus ou moins organisées : on parle d'êtres vivants pluricellulaires ;
- et certains sont constitués d'une seule cellule (euglène, paramécie) : on parle d'êtres vivants unicellulaires.

**Je suis capable de (compétences travaillées) :**

**C1** : Compléter une matrice de caractères et réaliser des groupes emboîtés.

**C2** : Faire preuve de réflexion et de discernement.

**Situation de départ** : On a pris 4 animaux différents : tortue, carpe (poisson), chat et humain. On va les classer ensemble.

**Problème** : *Comment classer des espèces entre elles ?*

1 – **Trouver** des points communs entre ces 4 espèces puis les **utiliser** pour les **classer**.

2 – **Critiquer** alors les groupes obtenus et celui de ses camarades. **(C2)**

*Bons points communs ? Bons groupes ? C'est bien un classement ?*

On peut trouver comme idée :

- Si on classe selon ce qu'ils font : chat et humain sont placés dans un même groupe au titre qu'ils mangent de la viande alors que la tortue se nourrit surtout de plantes. Mais l'humain peut manger plein de choses comme des plantes.

- Si on classe selon l'endroit où ils vivent : tortue et carpe sont placés dans un même groupe au titre qu'ils vivent dans l'eau. Mais la tortue peut aussi vivre sur la terre ferme.

- Si on classe selon ce qu'ils n'ont pas : chat, humain et carpe sont placés dans un même groupe au titre qu'ils n'ont pas de carapace. Là c'est un tri et c'est tout.

- Si on classe selon ce qu'ils ont : chat et humain sont dans un même groupe au titre qu'ils ont des poils et des oreilles, chat, humain et tortue sont placés dans un même groupe au titre qu'ils ont 4 pattes. On préfère utiliser cette méthode car ici on a fait un classement et on a utilisé comme critère ce que les animaux ont : on parle de caractères. C'est la méthode scientifique.

3 – À partir des cartes espèces distribuées et du document ci-dessous, **compléter** le tableau de caractère : **(C1)**

Document : Tableau ou matrice de caractères

Les scientifiques choisissent de nombreux caractères pour classer les espèces surtout lorsqu'on doit en classer beaucoup. De plus, lorsqu'il y a beaucoup d'espèces et de caractères, on utilise un tableau ou matrice de caractères (voir ci-dessous). On met une croix lorsque l'espèce possède le caractère. On a ajouté 3 autres animaux : mouche, fourmi et poule.

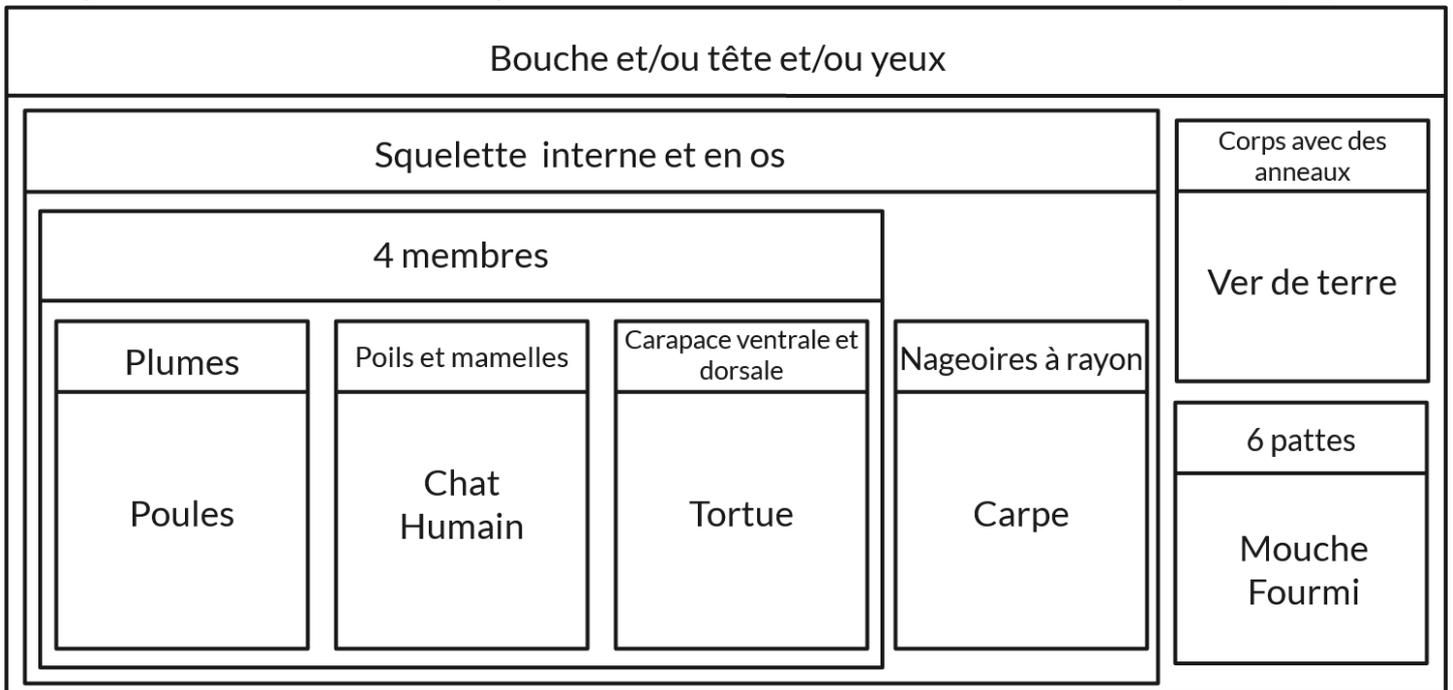
	Mouche	Chat	Espèce humain	Carpe	Fourmi	Tortue	Poule
Squelette en os		X	X	X		X	X
Bouche et/ou tête et/ou yeux	X	X	X	X	X	X	X
Squelette interne		X	X	X		X	X
4 membres		X	X			X	X
6 pattes	X				X		
Plumes							X
Poils et mamelles		X	X				
Nageoires à rayon				X			

Carapace dorsale et ventrale						X	
------------------------------	--	--	--	--	--	---	--

Tableau de caractères

4 – À partir du tableau, **découper** les étiquettes distribuées et **construire** un classement de ces 7 espèces. Après validation par le professeur, **coller** le classement dans le cadre ci-contre. **(C1)**

5 – À partir de la dernière carte espèces, **classer** le ver de terre avec les autres espèces. **(C1)**



Groupes emboîtés

6 – **Compléter** le bilan 2 avec les mots suivants :

- *classification, points communs, et groupes emboîtés.*

**Bilan 2 :** Des espèces partagent des points communs, appelés caractères communs ou attributs. Ils permettent de classer les espèces ensemble pour former des groupes emboîtés. Les scientifiques définissent certaines caractères ou attributs pour classer les espèces entre elles et permettent de situer les êtres vivants dans la classification actuelle (chaque groupe porte un nom précis) : on parle de classification du vivant.

## 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)**

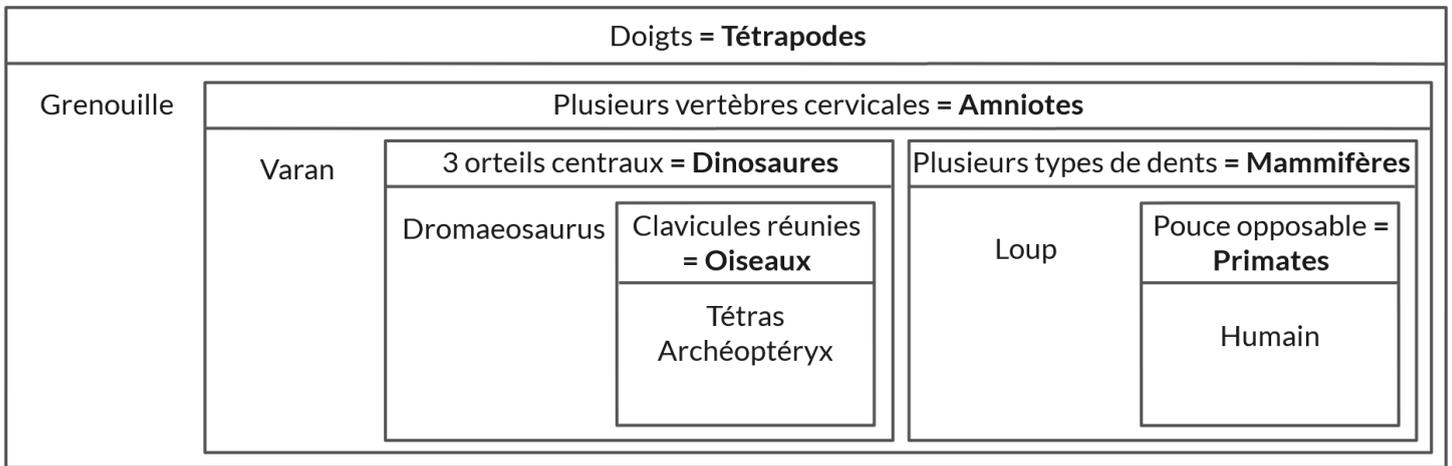
6 – À partir de l'arbre complété, **expliquer** pourquoi on retrouve le caractère « cellule » chez tous les êtres vivants. **(C3)**

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.

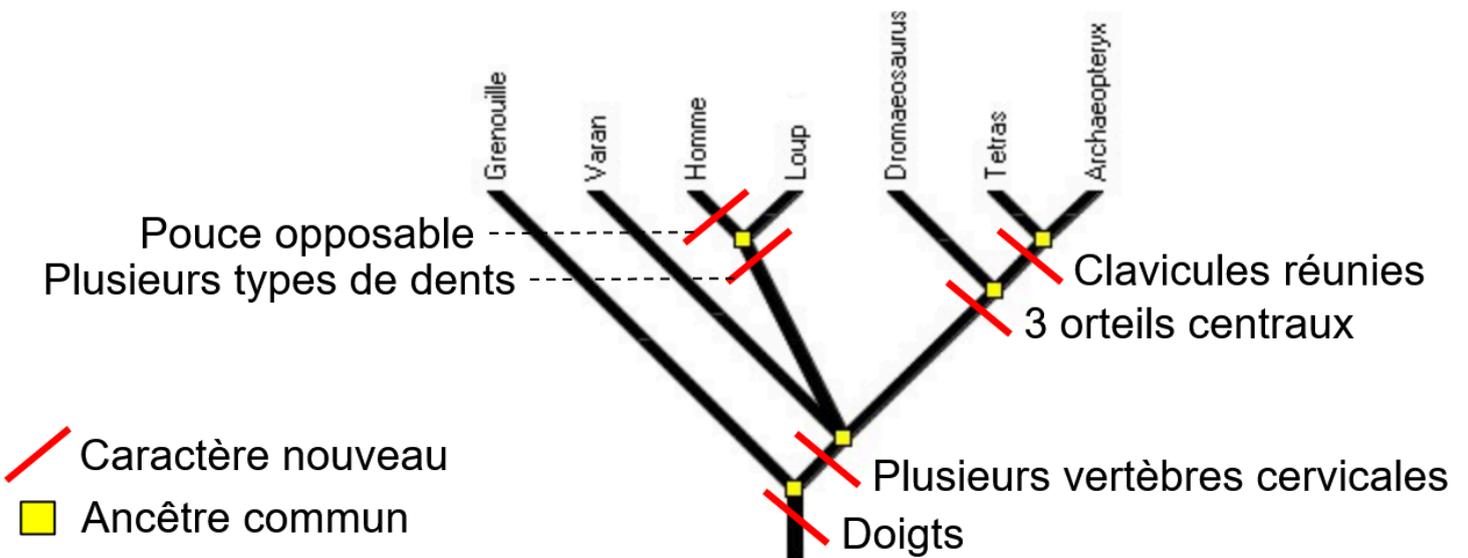
**Bilan 3** : Au cours du temps, il y a une évolution de la biodiversité car les espèces changent : c'est l'évolution des espèces.

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).

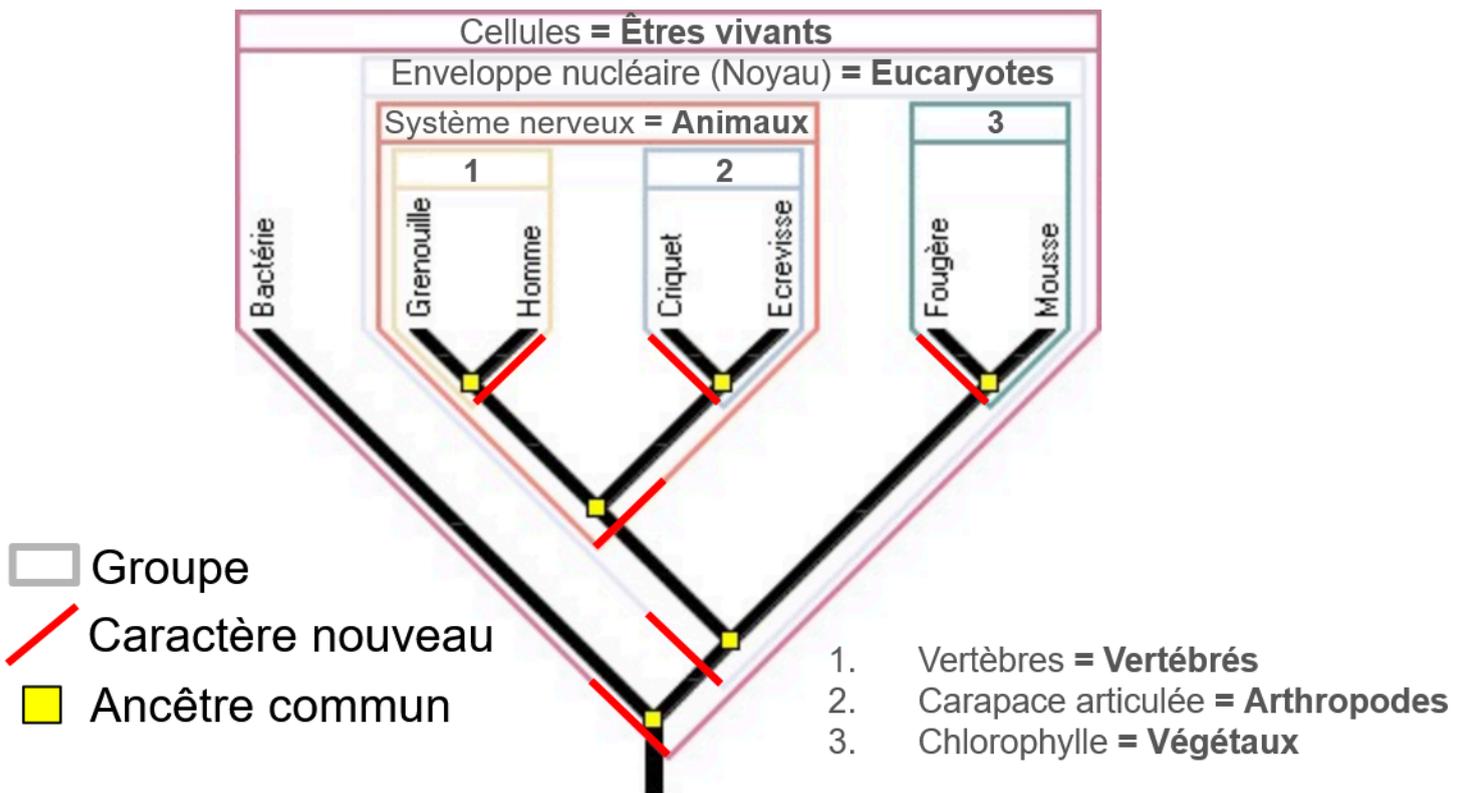
Cette relation entre espèces avec un ancêtre commun s'appelle un lien de parenté. Plus elles ont de caractères communs, plus elles sont proches dans l'arbre de parenté et ont donc une forte parenté.



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)



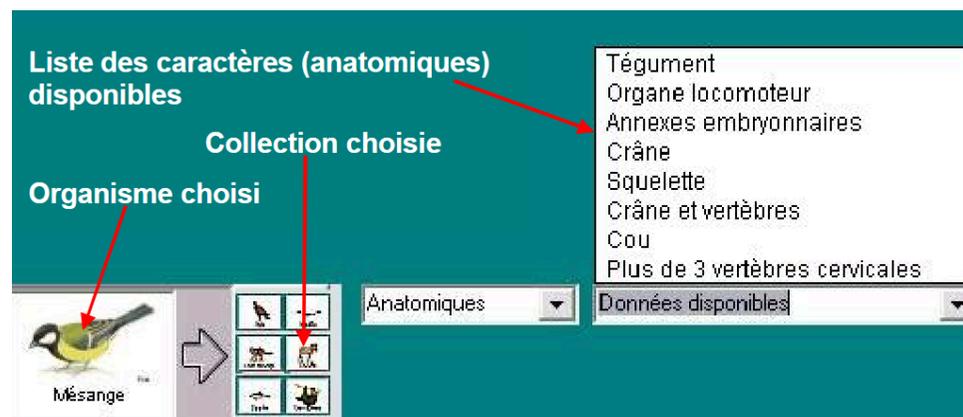
- |   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <p>1. <b>Choisir</b> une collection.</p> <p>2. <b>Observer.</b></p> <p>3. <b>Comparer.</b></p> <p>4. <b>Construire</b> un tableau (ou une matrice) de caractères.</p> | <p>5. <b>Afficher</b> le tableau de référence (corrigé) de la collection.</p> <p>6. <b>Classer</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.



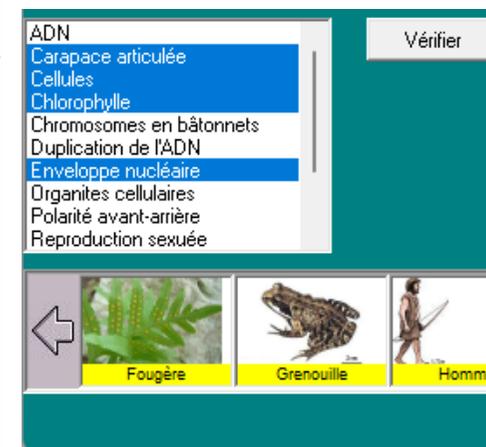
### Construire un tableau (ou une matrice) de caractères

→ 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.



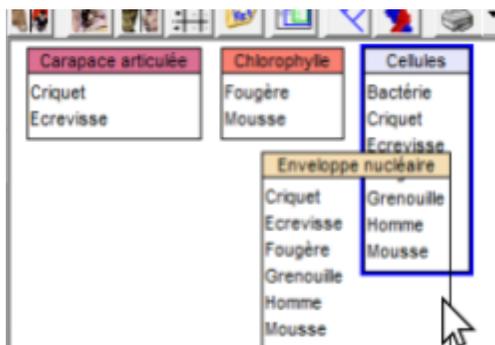
## Classer dans des groupes emboîtés

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.

