

PHYLOGENIE

TP Relation de parenté entre les vertébrés.

[Claude Charron et Marc Jubault-Brégler]

Attention, le document n'est pas une fiche "toute prête" et ne peut donc être utilisé sans modification. L'auteur propose des éléments de réflexion laissés volontairement à la disposition des utilisateurs.

Logiciel utilisé : Phylogène (à télécharger sur le site de [l'INRP](#), ne pas oublier la mise à jour).

Objectifs de connaissances : Comprendre les principes d'établissement des relations de parenté entre les êtres vivants à partir de données anatomiques, et morphologiques. Déterminer la place de l'homme parmi les vertébrés.

Objectifs méthodologiques : Utilisation du logiciel Phylogène, construire un arbre phylogénétique simple.

La classification systématique répartit les vertébrés en différentes catégories en fonction de critères anatomiques, mais non en fonction de critères phylogénétiques.

Problème à résoudre :

Quelles sont les relations phylogénétiques entre les différents vertébrés ?
Quels critères utiliser pour établir cette phylogénie ?

TP1:Relation de parenté entre les vertébrés

Objectifs de connaissances : comprendre les principes d'établissement des relations de parenté entre les êtres vivants à partir de données anatomiques, et morphologiques. Déterminer la place de l'homme parmi les vertébrés.

Objectifs méthodologiques : Utilisation du logiciel phylogène, construire un arbre phylogénétique simple.

La classification systématique répartit les vertébrés en différentes catégories en fonction de critères anatomiques, mais non en fonction de critères phylogénétiques.

Problème: Quelles sont les relations phylogénétiques entre les différents vertébrés ?

Quels critères utiliser pour établir cette phylogénie ?

Pour pouvoir préciser des relations de parentés entre des organismes, il faut :

- Sélectionner les taxons (ensemble d'espèces) sur lesquels on veut travailler.
- Comparer les données relatives à ces organismes de façon à dégager des critères pertinents de comparaison.
- Appliquer une méthode de traitement des données qui permette d'établir des relations de parenté (ici, c'est la méthode cladistique qui sera utilisée).

Pour appliquer la méthode, on utilisera le logiciel "phylogène" dans lequel figurent un certain nombre de taxons.

I. Comparaison de caractères anatomiques : le membre locomoteur

Cliquer sur :

Fichier-Ouvrir-Fichiers d'images-Vertebrs.phg-Ouvrir

Cliquez sur une image

Puis cliquez sur *données* et choisissez *anatomiques*

Puis cliquez sur *données disponibles* et choisissez *organes locomoteurs*

Passer en revue l'ensemble des animaux disponibles, en observant attentivement la structure et l'organisation de ces membres.

1-Relever les différents types d'organisation du membre.

2-A partir de ces données, dans quel type de caractère peut-on classer le membre chirodien (ancestral ou dérivé).

Justifiez votre réponse.

Remarque :

Cette question est facultative car elle amène à une discussion qui, tout en étant intéressante, n'est pas au programme de terminale. En effet, comment l'élève peut-il déterminer si un caractère est ancestral ou dérivé ? Cela ne peut pas être déduit de la connaissance de l'animal qui le possède car alors le raisonnement est circulaire : je déduis que le membre chirodien est dérivé du fait le poisson ne le possède pas, mais comment fais-je pour savoir que les caractères du poisson sont plutôt ancestraux ? (par rapport à qui ?).

La seule façon rigoureuse de procéder est d'utiliser les critères paléontologique (âge des fossiles possédant ou non ce caractère), extra-groupe (état du caractère chez un fossile dont on "sait" par ailleurs qu'il est un ancêtre de

celui étudié), embryologique (passage, au cours du développement embryonnaire, par un stade ressemblant au caractère qui sera déduit comme ancestral).

Ces trois points ne sont pas au programme, ce qui n'empêche pas de les aborder en connaissance de cause.

II. Application de la méthode cladistique : un cas simple

On va maintenant utiliser le logiciel pour établir la phylogénie.

Cliquez sur :

Construire – Afficher la planche des espèces (en cliquant sur l'icône correspondante, à droite du bandeau de défilement des taxons) – Cliquer sur les icônes des organismes sélectionnés - OK

Proposition de sélection de taxons : *Crapaud-Cheval– Crocodile – Requin*

Sélectionner les caractères dans le menu déroulant :

Proposition de caractères : *amnios - placenta - doigts*

3-Compléter la matrice en choisissant dans chaque case [est-ce le bon terme ? confusion avec ancestral/dérivé] du caractère correspondant (aidez-vous des schémas qui apparaissent à l'écran).

Lorsque le tableau est terminé, cliquez sur *vérifier*.

Le cas échéant, corrigez vos erreurs et revérifiez.

4-Utilisez la fonction *classer* afin de déterminer l'ordre chronologique probable d'apparition des caractères dérivés. Pour cela vous devez utiliser le principe de parcimonie impliquant qu'une innovation n'apparaisse qu'une fois. [NB : principe hors programme mais pourquoi pas...]

5-Cliquer sur *arbre*, et tracer l'arbre phylogénétique correspondant à la matrice et aux données déduites du classement.

III. Application de la méthode cladistique : un cas plus complexe

Tracez l'arbre phylogénétique correspondant aux vertébrés :

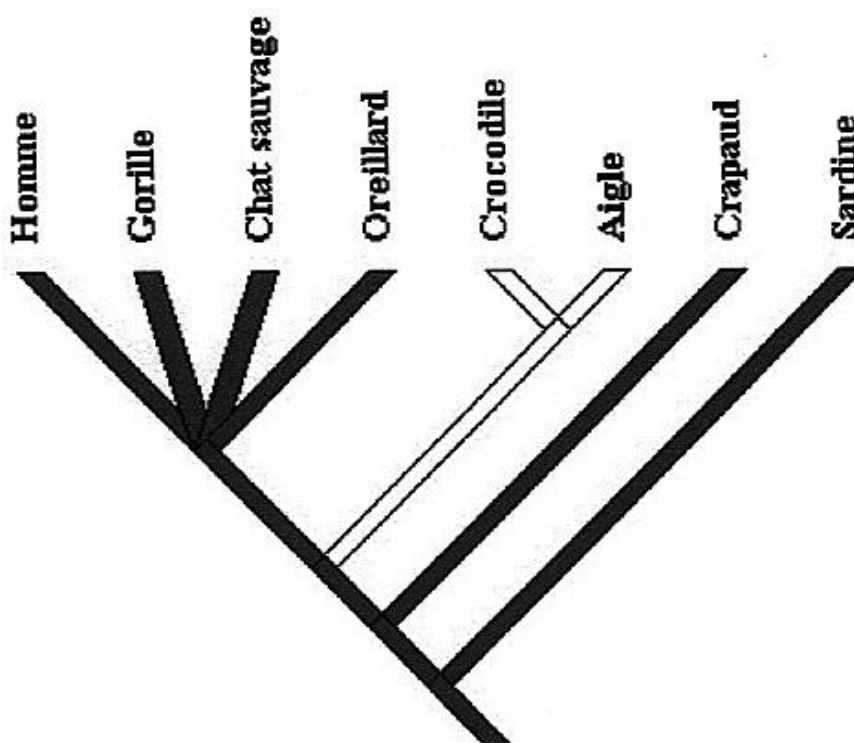
Homme-Chimpanzé-Kangourou-Lézard-Sardine-Pinson-Archeoptérix-Grenouille

Et les caractères :

Os marsupial-placenta-amnios-fenetre temporale-plume-doigt-poumons fonctionnels

IV. Exercice d'évaluation :

Sur l'arbre phylogénétique suivant, justifier chaque nœud en plaçant les innovations évolutives correspondantes. Un clade ou groupe monophylétique, regroupe tous les taxons qui partagent une même innovation évolutive et leur ancêtre commun. Faire apparaître les différents clades présents sur l'arbre et les identifier.



	Choanes	Amnios	Placenta	Fenêtre mandibulaire
Gorille	présence	présent	présent	absente
Chat sauvage	présence	présent	présent	absente
Oreillard	présence	présent	présent	absente
Homme	présence	présent	présent	absente
Crocodile	présence	présent	absent	présente
Aigle	présence	présent	absent	présente
Crapaud	présence	absent	absent	absente
Sardine	absence	absent	absent	absente