

La méthode cladistique a été mise au point par William Hennig dans les années 1960.

Principes de base de la cladistique

La méthode cladistique est basée sur la notion d'homologie. On n'établira des relations de parenté que sur la base du partage des états évolués des caractères (ou homologies).

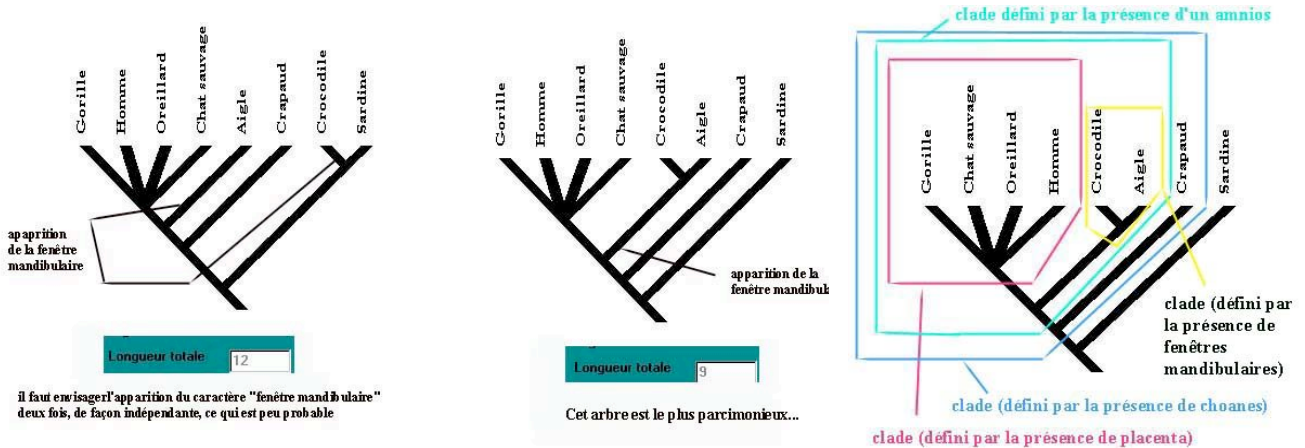
Lorsqu'une nouveauté évolutive apparaît chez un organisme, elle sera transmise à tous ses descendants. On peut donc tenir le raisonnement suivant: lorsque plusieurs êtres vivants partagent une même nouveauté évolutive (homologie), ils l'ont héritée d'un même ancêtre, qui leur est propre (ancêtre commun), et chez qui cette nouveauté est apparue.

Pour appliquer la méthode cladistique, il faut donc identifier les différents états d'un caractère, et distinguer l'état primitif de l'état évolué. Pour définir ces états, on applique souvent des critères paléontologiques: l'état évolué est celui qui est apparu le plus récemment ; on peut aussi parfois appliquer un critère ontogénique: le caractère évolué apparaît plus tard au cours du développement).

La parcimonie

Plusieurs cladogrammes peuvent être établis à partir d'un même ensemble de taxons et de caractères.

Le cladogramme qui sera considéré comme le plus valable (le plus probable) est celui qui sera le plus parcimonieux, c'est-à-dire, celui qui supposera le moins de transformations évolutives, et aura donc la longueur la plus courte.



La notion de clade

Un clade, ou groupe monophylétique, comprend un ensemble d'êtres vivants et leur ancêtre commun ; tous ces organismes partagent en exclusivité une même nouveauté évolutive (nouveau caractère ou état évolué d'un caractère). Autrement dit, il regroupe tous les taxons qui partagent cette même innovation évolutive et leur ancêtre commun exclusif.

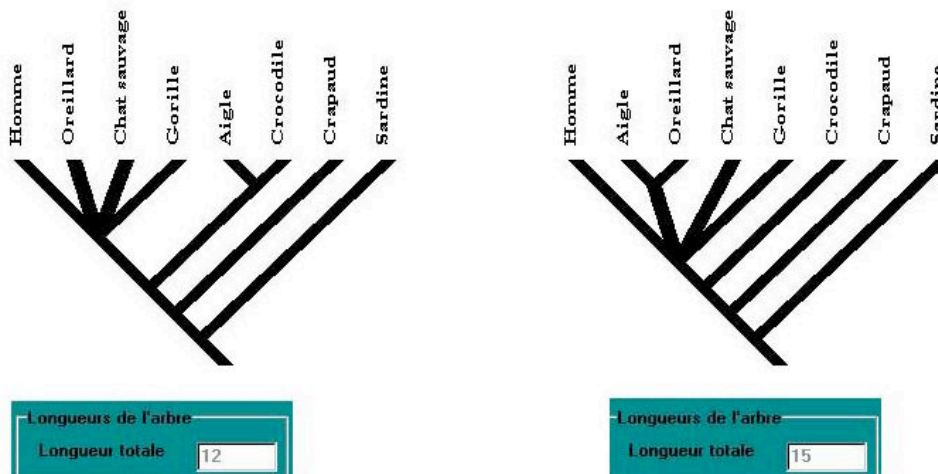
Par exemple ci-dessus à droite, le clade des Amniotes regroupe tous les organismes qui possèdent un amnios, et leur ancêtre commun exclusif.

La mise en évidence des analogies

Les analogies peuvent être dues à des phénomènes de convergence de forme, liées aux adaptations au milieu de vie (exemple: les ailes des oiseaux et des chauve-souris), ou encore à des phénomènes de régression (exemple: l'absence de pattes chez les serpents).

Les organes analogues ne sont donc pas hérités d'un même ancêtre commun, ils ne traduisent pas les relations de parenté.

L'analogie est mise en évidence par application du principe de parcimonie : si la prise en compte d'un état d'un caractère amène à construire un arbre moins parcimonieux que celui que l'on a obtenu en prenant en compte l'ensemble des autres caractères, c'est que cet état ne constitue pas une homologie mais qu'il s'agit d'une analogie due à une convergence de forme, ou à un phénomène de régression.



Si l'on réunit l'aigle et l'oreillard parce qu'ils ont tous les deux des ailes (cladogramme de droite), l'arbre obtenu n'est plus le plus parcimonieux (car il faut alors supposer deux sauts évolutifs supplémentaires: disparition du placenta chez l'Aigle, et apparition des fenêtres mandibulaires par deux fois, de façon indépendante, chez l'Aigle et chez le Crocodile).

On peut alors interpréter les ailes d'Oreillard et d'Aigle comme des organes analogues, présentant des similitudes dues à l'adaptation au milieu de vie (phénomène de convergence), et non comme des organes homologues (c'est à dire qu'ils auraient hérité d'un même ancêtre commun).