



Histoire évolutive :

Alors que la biostratigraphie utilise les fossiles comme outils de repères temporels, cette branche de la paléontologie étudie les fossiles dans une vision biologique. Deux grands champs de recherche existent (qui ne sont pas indépendants) :

- Etude de l'Évolution
- Etude de la Biodiversité

Etude de l'Évolution

L'étude de l'évolution est très liée à la science des classifications (la Systématique). Avant que l'évolution ne soit perçue, la biodiversité était classée selon des critères qui ne reflétaient pas forcément le degré de parenté des organismes. A partir de la fin du XIX^e siècle, on comprend que la classification tant recherchée est celle qui « raconte » l'évolution. Cette évolution est le processus de transformation des êtres vivants au cours du temps, processus qui est continu. Etudier l'évolution consiste à créer des boîtes pour voir plus clair dans ce processus. En paléontologie, deux grandes écoles cohabitent : la Stratophénétique et la Cladistique. Toutes deux ont pour objectif de créer une classification qui reflète l'évolution, elles utilisent les mêmes objets : espèces, genres, familles, ... ce qu'on nomme de façon indistincte taxons.

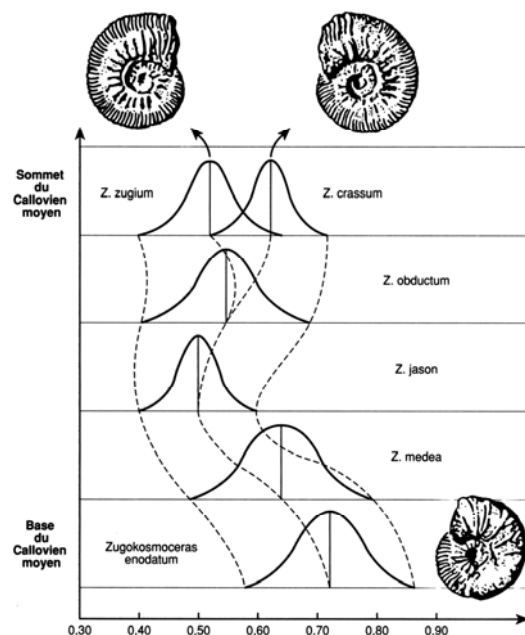
La Stratophénétique :

Cette méthode est très proche de la biostratigraphie. Elle consiste à suivre la transformation des taxons dans le **temps** (c'est-à-dire dans les strates) et à reconnaître, grâce à des arguments morphologiques et paléogéographiques, des lignées évolutives. Avec cette méthode, on représente l'évolution par un arbre où les fossiles sont à l'intérieur des branches. L'idée sous-jacente est que le registre fossile est assez complet pour que l'on puisse suivre l'évolution des groupes à travers les fossiles trouvés dans les strates. De fait, cette méthode est majoritairement utilisée dans l'étude des « invertébrés », dont les fossiles peuvent être très abondants.

La Cladistique :

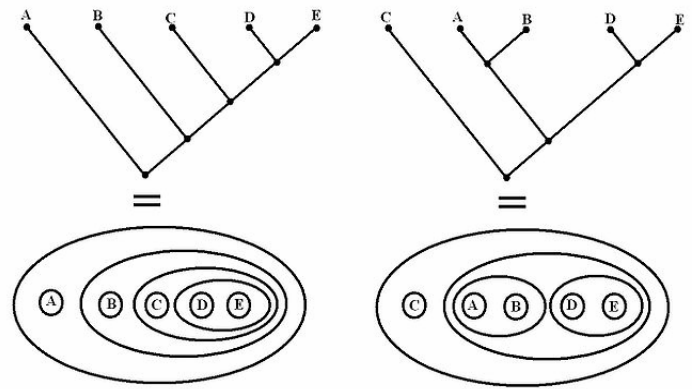
Le but est simple : tous les organismes que l'on place à l'intérieur d'une boîte doivent être plus apparentés entre eux qu'aucun ne l'est à un organisme placé à l'extérieur de la boîte. Voici quelques idées maîtresses de cette méthode :

- Le temps ne doit pas être pris en compte pour la création des taxons (les boîtes) car le registre fossile est considéré comme trop fragmentaire. Cette méthode est majoritairement utilisée pour les vertébrés car on retrouve assez peu de fossiles.



Evolution d'une lignée d'ammonites se séparant en deux selon un critère numérique (rapport entre deux longueurs) et en fonction du temps.

- On distingue les états de caractères **ancestraux** et les états de caractères **dérivés**. C'est une des raisons qui a rendu le taxon « invertébrés » inutilisable : il ne raconte rien sur l'évolution et ne satisfait pas au but énoncé ci-dessus. En revanche, le taxon « vertébrés » est toujours considéré valable car on pense qu'il dit quelque chose de l'évolution : les vertèbres sont apparues à un moment chez un individu et il les a transmises à tous ses descendants, ensemble ils forment le groupe des vertébrés. On vient de citer la définition d'un groupe valable en analyse cladistique : « un ancêtre et tous ces descendants », on appelle cela un **groupe monophylétique**.



Un cladogramme (deux arbres du haut) est identique à un emboîtement (deux diagrammes du bas).

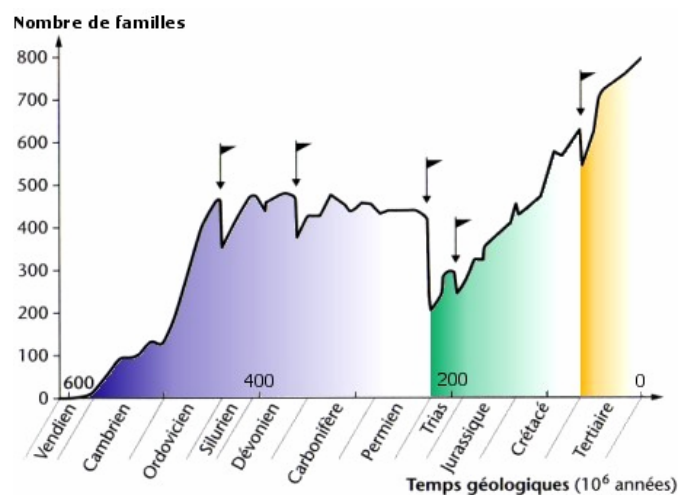
- Avec cette méthode, tous les groupes que l'on veut classer se trouvent en bout de branche, même les fossiles.

Etude de la biodiversité ancienne :

Depuis très longtemps, les curieux avaient remarqué que certains fossiles ne ressemblaient en rien aux êtres vivants actuels et qu'entre des strates d'âges différents, des formes tout à fait différentes pouvaient être trouvées. Un constat s'est imposé : l'histoire des êtres vivants est complexe, certains apparaissent, d'autres disparaissent.

En suivant les familles (ce taxon est l'unité de biodiversité la plus utilisée) dans l'échelle des temps, on peut caractériser l'évolution de la biodiversité au cours du temps.

Il y a toujours eu des extinctions et des « apparitions » (spéciation). Le taux relatif d'apparitions par rapport aux extinctions (la dérivée de cette courbe en un point) révèle des phases de **diversifications** et des phases d'**extinctions** (les drapeaux représentent les plus grosses crises de la biodiversité). Leur vitesse varie. Les raisons de ces alternances ont été beaucoup étudiées ces dernières années et certains de ces événements sont devenus célèbres. Voici deux exemples :



- Il y a 525 millions d'années, on voit apparaître en peu de temps tous les grands groupes actuels (vertébrés, arthropodes...) : cet événement est appelé l'explosion cambrienne.
- La limite entre le Paléozoïque et le Mésozoïque (fin du Permien) a été créée car elle correspond à la plus grande crise jamais découverte. En effet, un pourcentage important des taxons disparaît. Cette crise a été datée à -251 millions d'années.