

Cours 4 : Les microfossiles, clé de problèmes biologiques

1-De l'écologie à la paléoécologie

L'écologie : est une science qui étudie les interactions des êtres vivants entre eux et avec leur milieu. L'ensemble des êtres vivants, de leur milieu de vie et des relations qu'ils entretiennent forme un **Ecosystème**.

La paléoécologie : science étudiant le mode de vie des êtres vivants aujourd'hui disparus et les rapports qu'ils entretenaient entre eux et avec le milieu.

Mode de vie :

LE BENTHOS= organismes liés au fond marin



Parmi les organismes benthiques : il existe :

- *Des organismes vivant à la surface du sédiment ;*
- *et d'autres vivant à l'intérieur du sédiment ;*
- Des organismes libres et d'autres fixé.*

LE PELAGOS= organismes vivant libres en haute mer





Parmi les organismes pélagiques,

il existe :

- *le NECTON = organismes nageurs*
- *le PLANCTON = organismes se laissant porter par le courant*

L'espèce et la spéciation :

L'espèce : ensemble d'individus d'aspects semblables avec caractères distinctifs au sein d'un même genre.

La spéciation : est le processus évolutif par lequel de nouvelles **espèces** vivantes se forment à partir d'ancêtres communs.

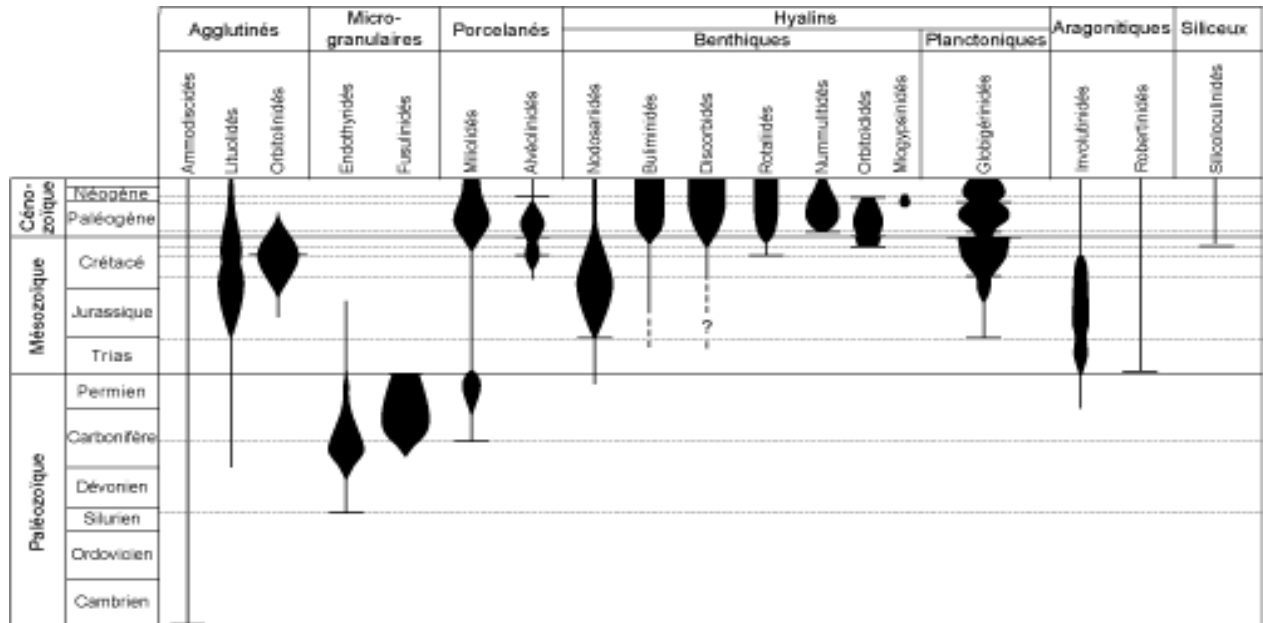
Les modalités de l'évolution :

L'évolution des êtres vivants : est définie comme l'ensemble des processus par lesquels les organismes se transforment, dans leur structure et leur comportement, au fil des générations, d'ancêtre à descendants.

Exemple sur les foraminifères :

Les foraminifères ont une extension chronostratigraphique allant du Cambrien inférieur à l'époque actuelle. Les premières formes apparues ont des tests organiques ou de simples tubes agglutinés. Les espèces sont rares jusqu'au Dévonien. Les tests calcitiques microgranulaires culminent au Carbonifère et au Permien avec le développement des Fusulinidés qui disparaissent à la fin du Paléozoïque. Les tests porcelanés apparaissent au Carbonifère avec les Cornuspiridés. Ils sont suivis au cours du Mésozoïque par la multiplication des tests agglutinés (les Lituolidés au Jurassique et les Orbitolinidés au Crétacé) et par la radiation des tests hyalins (dont celle des Nodosariidés au Jurassique). Les premières formes sont toutes benthiques, les formes planctoniques n'existent pas avant le Jurassique. Les niveaux marins élevés et les climats chauds du Crétacé favorisent la

diversification des planctoniques dont de nombreuses formes sont affectées par les extinctions majeures de la fin du Mésozoïque. Une rapide explosion évolutive eu lieu dès la base du Cénozoïque avec l'apparition de morphotypes rappelant les formes planctoniques actuelles. Les grands foraminifères benthiques se diversifient également dans le Paléogène avec les Alvéolinidés, les Nummulitidés et les "orbitoïdiformes" ; ces derniers disparaissent à la base du Néogène. La diversité des planctoniques a aussi décliné depuis la fin du Crétacé avec quelques brèves recrudescences pendant les périodes chaudes du Paléogène et du Néogène.



Les microfossiles et l'origine de la vie :

Les plus vieux microfossiles ont été trouvés associés à des stromatolithes fossilisés, en Australie et en Afrique du Sud. Ils sont vieux de 3,45 milliards d'années. Ces traces de vie se présentent sous forme de Cyanobactéries filamenteuses et capable de former de la matière organique à partir du CO₂ atmosphériques. Onze taxa ont été découverts en Australie ce qui indique que la vie était déjà diversifiée à cette époque. Ils sont bien conservés et montrent l'existence d'une vie foisonnante dans les eaux littorales de faible profondeur, et peut être même proche de la surface de l'eau.

Une vie bactérienne il y a 3,5 milliard d'années :

Des morphologies de microfossiles tels que biofilms, polymères, coques, filaments, Ont été observés au microscope électronique dans des échantillons de Silice prélevés à Pilbara dans des zones jouxtant les veines hydrothermales.

L'origine de la vie sur Terre demeure incertaine. Une étude publiée en 2015 sur des inclusions de carbone considérées comme d'origine organique leur assigne un âge de 4,1 milliard d'années et plus récemment des précipités hydrofuges sous-marins trouvés dans des roches sédimentaires ferrugineuses de la ceinture de roches vertes de Québec ont été interprétés comme de possibles traces de vie (organismes filamenteux) il y a au moins 3,77 milliards

d'années et peut-être 4,28 milliards d'années. Si leur origine biologique est confirmée, la vie pourrait donc être apparue dès l'Hadéen.