

UNIVERSITE MOHAMED SEDDIK BEN YAHIA  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE  
DEPARTEMENT DES SCIENCES DE LA TERRE ET DE L'UNIVERS

DOMAINE STU  
FILIERE GEOLOGIE

DEUXIEMME ANNEE STU  
SEMESTRE : 4  
UEF42

MATIÈRE F422  
MICROPALÉONTOLOGIE

COEFF. 3      CRÉDIT. 5  
COURS : 01H30   TP : 03H00

RESPONSABLE DU COURS  
PR. F. MEBROUK  
2024-2025

COURS SYNTHÉTIQUE EN LIGNE

Contenu de la matière :

**COURS**

**Deuxième Partie :**

**INTERET ET UTILISATION DE LA MICROPALÉONTOLOGIE**

Exploitation Paléobiologique et géologique

- 2.2. Les microfossiles dans leur milieu fossilisateur
  - du vivant du microfossile
  - la mise en place des gisements
  - le devenir des microfossiles dans les gisements
- 2.3. Les microfossiles, clé de problèmes biologiques
  - de l'écologie à la paléoécologie
  - l'espèce et la spéciation
  - les modalités de l'évolution
  - les microfossiles et l'origine de la vie

## **Deuxième Partie : Exploitation Paléobiologique et géologique**

### **2.1. Les microfossiles dans leur milieu fossilisateur :**

#### **a. du vivant du microfossile :**

Après la mort des organismes microscopiques, toutes les parties molles disparaissent, seules restent les parties minéralisées (dures). Ces parties dures, si elles sont dans de bonnes conditions de fossilisation (non usée, bien recouvertes...) peuvent donner des fossiles en très bon état.

#### **b. la mise en place des gisements :**

Les microfossiles ne sont pas répartis de façon aléatoire dans les sédiments, ils sont souvent concentrés en gisements.

On note aussi des différences qualitatives et quantitatives entre l'association vivante (biocénose) d'origine, et l'assemblage de microfossiles (taphocénose) de la fin. Les modifications sont dues à plusieurs phénomènes (dissolution sélective, déplacements et remaniement par exemple)

#### **c. le devenir des microfossiles dans les gisements :**

Après la diagénèse, les fossiles (quelle que soit leur taille) sont soumis à la compaction, à la déformation et à des écrasements. Les microfossiles peuvent aussi se dissoudre complètement dans certains sédiments indurés (dures)

Ces dégâts augmentent avec le métamorphisme et très peu de traces fossiles peuvent s'observer dans certaines roches métamorphiques (ex. Schistes)

### **2.2. Les microfossiles, clé de problèmes biologiques :**

#### **a. de l'écologie à la paléoécologie :**

Pour croître et se reproduire, un organisme exige des conditions de vie particulières qu'il trouve dans sa niche écologique (biotope). L'écologie se propose l'étude de ces conditions. Les unes abiotiques (physico-chimique), tel que : la température des eaux, la profondeur, la nature du substrat etc.....

Les autres biotiques tels que : l'apport des nutriments, la concurrence inter spécifique etc...

Les milieux de vie et le mode de vie sont nombreux qu'il faut prendre en compte dans les études paléoécologique.

#### **• Environnement du domaine marin :**

Le plateau (ou plate-forme continentale), qui correspond au domaine littoral (*s.l.*), est subdivisé en étages infralittoral et circalittoral.

L'étage bathyal, englobe la pente continentale (ou talus) et le glacis jusqu'à une profondeur d'environ 3.000 m. L'étage abyssal se situe au-delà de 3.000 m.

### • Modes de vie

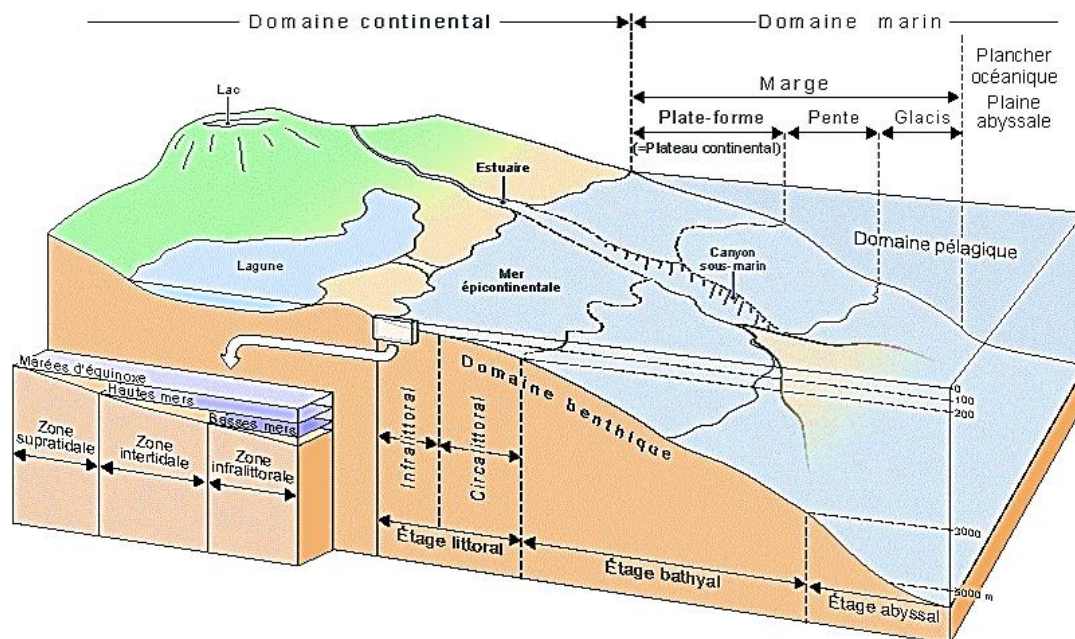
On distingue :

- les **formes benthiques** (benthos) vivant sur le fond, soit directement sur le substratum (épibiontes), soit enfoncées dans celui-ci (endobiontes), soit près du fond (vagiles) ;
- les **formes pélagiques** qui sont soit nageuses (**necton**), soit passivement entraînées par les eaux (**plancton**).

### • Sensibilité aux facteurs externes :

En plus de la profondeur des fonds, divers facteurs interviennent :

- **la lumière** : indispensable aux Algues pour la photosynthèse. Elle s'atténue rapidement, en traversant l'eau. Ainsi la majorité du phytoplancton vit dans les quinze premiers mètres. Le plancton vivant en eau profonde est affecté de mouvements diurnes de remontée.
- **la température** : influe sur la distribution géographique. Par exemple les Diatomées prolifèrent dans les régions polaires, les Radiolaires dans les mers chaudes. Les Coccolithophoracées et les Foraminifères calcaires préfèrent les eaux équatoriales et tempérées.



### b. l'espèce et la spéciation :

La systématique qui est l'étude de la classification du monde vivant, le taxon fondamental est l'espèce. Cette dernière a été nommée depuis longtemps par C. Linné

L'espèce peut être une population d'individus identiques ou presque et peut être aussi un seul individu (type)

En micropaléontologie, pour déterminer les espèces, on utilise souvent la variabilité morphologique (le forme de l'individu) car observable et plus facile à détecter.

On observe :

- une **courbe unimodale** : population homogène et donc même espèce

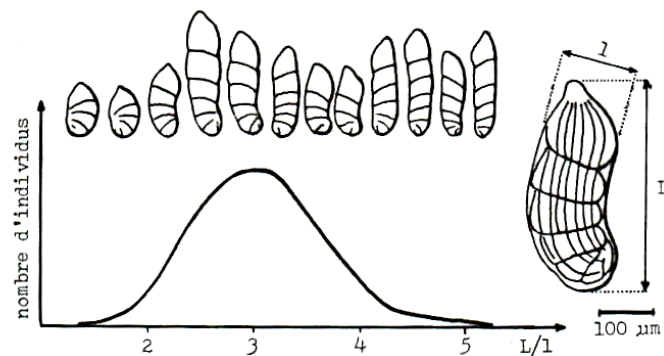
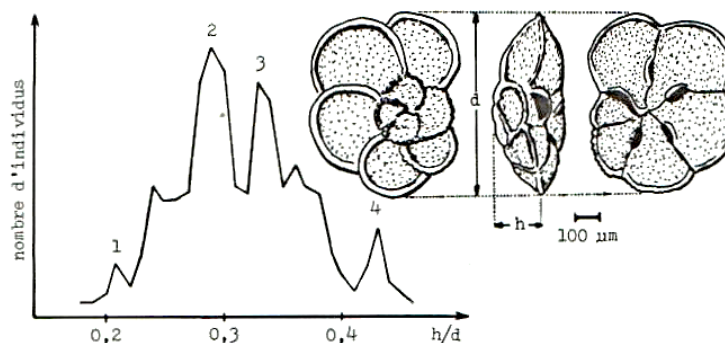


Figure 12.10 – Variabilité d'une population isochrone recueillie dans le Crétacé inférieur (Albien) c

- une **courbe plurimodale** : population hétérogène et donc plusieurs espèces



12.11 – Variation plurimodale du rapport hauteur (h) de la courbure spirale sur diamètre (d) du test  
collection isochrone de Beudantic recueillie dans le Crétacé inférieur (Albien) de la Basse (France) c

### c. les modalités de l'évolution :

En Paléontologie et en micropaléontologie, l'analyse des populations se complique par le facteur temps !

Au cours des temps, les populations se modifient et donnent de nouvelles espèces (spéciation)

On observe 2 cas possible :

- l'**Anagénèse** : c'est le processus de naissance (création d'une espèce) graduellement et sur place (avec des formes intermédiaires)

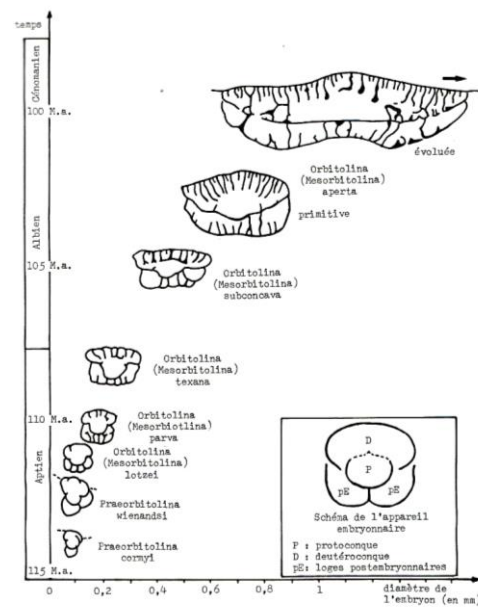
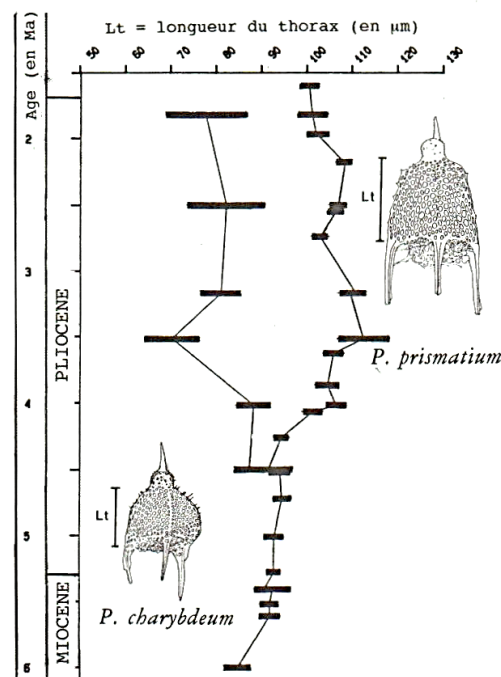


Figure 12.14 – Exemple de gradualisme anagénétique.

- la **Cladogénèse** : c'est le processus de naissance (création d'espèces) par division donnant plusieurs espèces nouvelles



.15 – Exemple de gradualisme cladogénétique.

#### d. les microfossiles et l'origine de la vie :

Depuis longtemps, les scientifiques ont cherchés la présence et les preuves de la vie dans l'histoire géologique de la terre. N'ayant pas trouvé de grands fossiles à l'origine, les sédiments précambriens ont donné quelques preuves de l'apparition de la vie sur la terre grâce à quelques microfossiles

- **la vie au Protérozoïque :**

400 espèces sont décrites dans cette période, elles se regroupent en 2 associations d'âge différent. Une en Australie d'âge 850 à 900 ma et la seconde au Canada d'âge 2000ma

- **la vie à l'Archéen :**

Des **Stromatolithes** (algues calcaires) sont connus dans cette période, ce qui prouve que la vie était déjà apparue dès 3500ma

- **la vie au Précambrien :**

C'est l'éon (période) de la vie microscopique, toutes les formes sont de petites taille (qq.  $\mu\text{m}$ ) et sont peu variées morphologiquement, la grande majorité se présente en filaments.