# Chapitre 6. Les microfossiles, chronomètre des temps phanérozoïques

## Introduction

Depuis longtemps, la datation des sédiments était un souci majeur pour les micropaléontologistes.

L'idée est nait de caractériser chaque couche sédimentaire par les fossiles qu'elle renferme (XVIII siècle)

Le développement de la microbiostratigraphie date de la fin de la deuxième guerre mondiale, il s'agit de :

- définir les microfaciès, à partir de 1945.
- L'emploi des microbiozonations à partir de 1957.

## 1. Les microfaciès :

Le microfaciès est l'ensemble des caractères minéralogiques et paléontologiques d'une roche sédimentaire observée dans une lame sous le microscope à différents grossissements.

Pour déterminer un microfaciès donné, il faut examiner la matrice de la roche, les minéraux présents (fréquence, origine) et les bioclastes (microfossiles).

L'utilisation des microfaciès en stratigraphie, de nos jours, est très utilisée vu leur importance en information géologique.

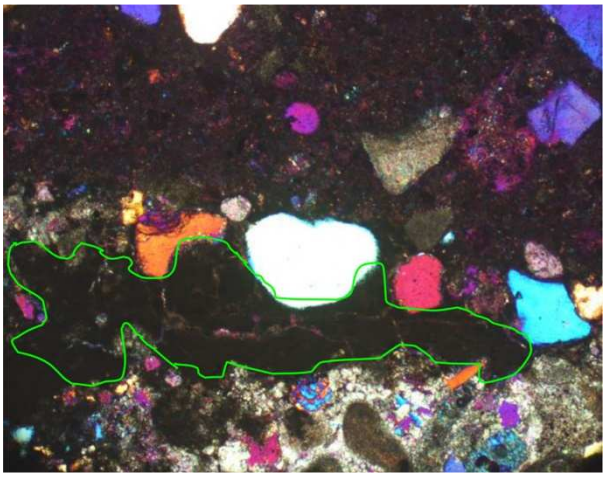


**Fig. 6.1. Microfaciès « pétrographique »**

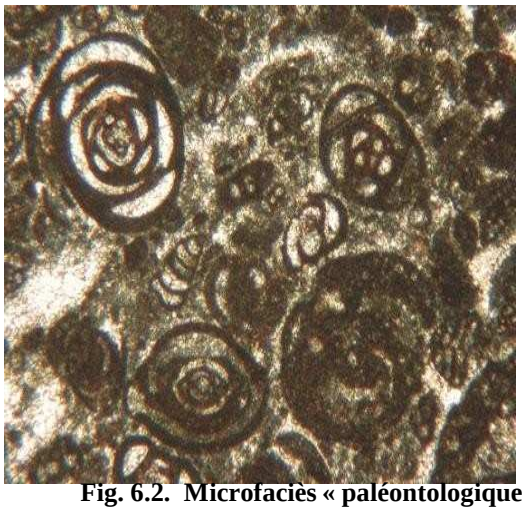


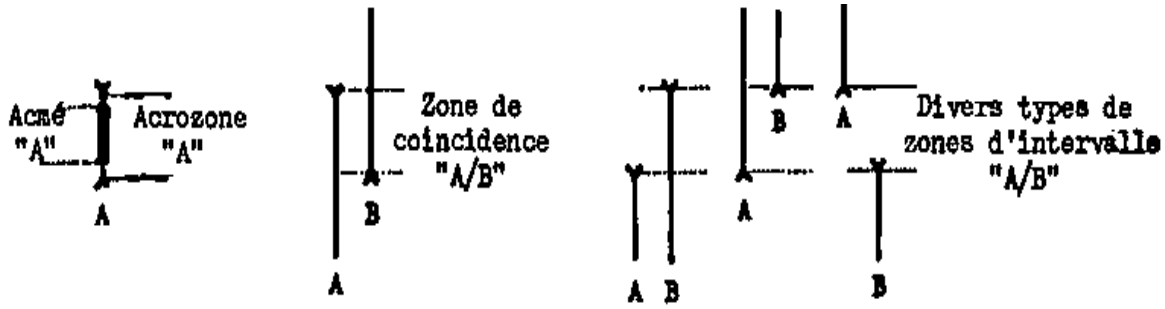
**Fig. 6.2. Microfaciès « paléontologique »**

**Remarque :** Les microfaciès peuvent avoir une extension géographique locale, régionale et souvent à grande échelle ce qui fait qu'ils sont indispensables pour ces études de datation.

## 2. Biozones et biozonations :

Au lieu de considérer l'ensemble du microfaciès (avec plusieurs éléments), on a limité l'étude à l'observation de quelques groupes de fossiles (microfossiles) qui sont de bons fossiles stratigraphiques, c'est-à-dire reconnus comme ayant une vaste distribution géographique et une évolution rapide (courte vie).

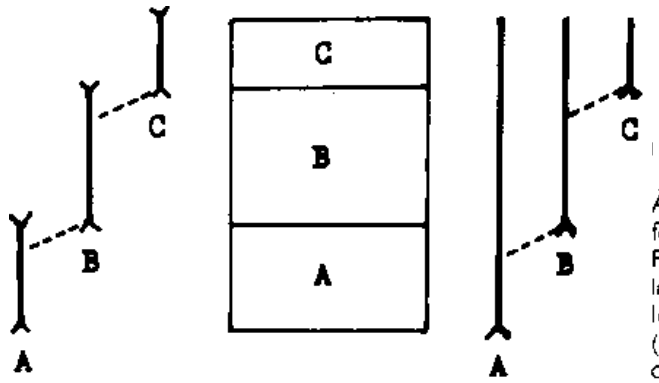
Ces derniers servant souvent à l'établissement des zones et biozones pour la datation des séries géologiques.




– Différentes biozones utilisées en biostratigraphie.
Les acrozones et les zones de coïncidence sont fondées sur des critères de présence.
Les zones d'intervalle le sont, en partie du moins, sur des critères d'absence et limitées par :
– les disparitions des taxons A et B,
– les apparitions des taxons A et B,
– ou la disparition du taxon B et l'apparition du taxon A.

Les microfossiles, planctoniques surtout, répondent à ces impératifs. Le moment de leur apparition (en anglo-saxon FAD = « first apparition datum ») et celui de leur disparition (en anglo-saxon LAD = « last apparition datum ») définissent des bio-événements qui vont servir à découper le temps en tronçons ou biozones. Celles-ci sont de plusieurs types

Fig.6.3. Différentes biozones utilisées en biostratigarphie.




– Exemples théoriques de phylozones.
À gauche, les zones (ici des acrozones) sont fondées sur la durée de vie (comprise entre la FAD et la LAD) d'espèces successives sans liens de parenté. À droite, les zones (des phylozones) sont limitées par les apparitions (FAD) successives des différentes espèces d'un même phylum.

Fig. 6.4. Exemples théorique de Biozones

A chaque zone est attribuée le nom de son taxon-index, souvent aussi un numéro précédé d'un sigle
Exemple :
P, pour les foraminifères du Paléogène
N, pour les foraminifères du Néogène

- **Biozonation**

Dans la pratique, on commence par établir la distribution des représentants du groupe choisi dans la succession des strates (verticalement sur le log géologique) d'une région donnée.
A partir de la représentation graphique des résultats, on subdivise la série en s'appuyant sur les événements paléontologiques mis en évidence : apparition et disparitions des taxons

Les groupes les plus utilisés en biozonation sont : les foraminifères planctoniques (80 zones du crétacé inférieur à l'actuel), les coccolithes (90 zones du Lias à l'actuel), les conodontes (140 zones de l'ordovicien à la fin du Trias) et les chitinozoaires (40 zones durant l'ordovicien et le silurien)

- **Limites et intérêt des biozonations**

Pour que les zones aient une valeur chronologique, il faut que les événements biologiques soient synchrones en tout lieu sur la terre (même moment), mais cela n'est pas toujours le cas :

- Pour établir des zones, les taxons index doivent être partout pareil, ce n'est pas le cas, car, d'un auteur à un autre, ces taxons deviennent variables et arbitraires
- L'apparition ou la disparition d'une espèce peut coïncider avec sa migration d'une zone à une autre (N-S ou S-N), il a fallu donc établir deux séries de zones pour chaque groupe en fonction du pôle nord ou sud de la terre

### 3. biostratigraphie, chronostratigraphie, inversions magnétiques et datations radiométriques

Les biozonations ont été établies à l'origine indépendamment de l'échelle chronostratigraphique.
L'étage est l'unité fondamentale de cette échelle a pour unité un stratotype, série géologique choisie dans une région donnée
Il fallait donc chercher dans les couches géologiques du stratotype des fossiles index pour corréler ces 2 unités, travail pas facile à faire.
La datation des couches par les inversions magnétiques et les datations radiométriques ont été ajoutés et corrélés à toutes les autres datations pour arriver enfin à présenter une échelle stratigraphique complète toujours en cours d'amélioration

Actuellement, l'établissement de principaux tableaux de différentes zones permet une stratigraphie des formations géologiques assez bien détaillée et précise (tableaux explicatifs)

## Conclusion

La méthode microbiostratigraphique aborde les problèmes de la datation des sédiments récoltés lors des travaux de géologie.
Les datations se font à partir des microfossiles et les datations sont souvent corrigés, rectifiés, confirmer etc.

Avec ses diverses possibilités la méthode microbiostratigraphique reste un outil bien rodé, bien organisée et souvent utilisé dans les études des terrains sédimentaires pour la recherches des substances utiles (hydrocarbures, mines, gisements, etc…)

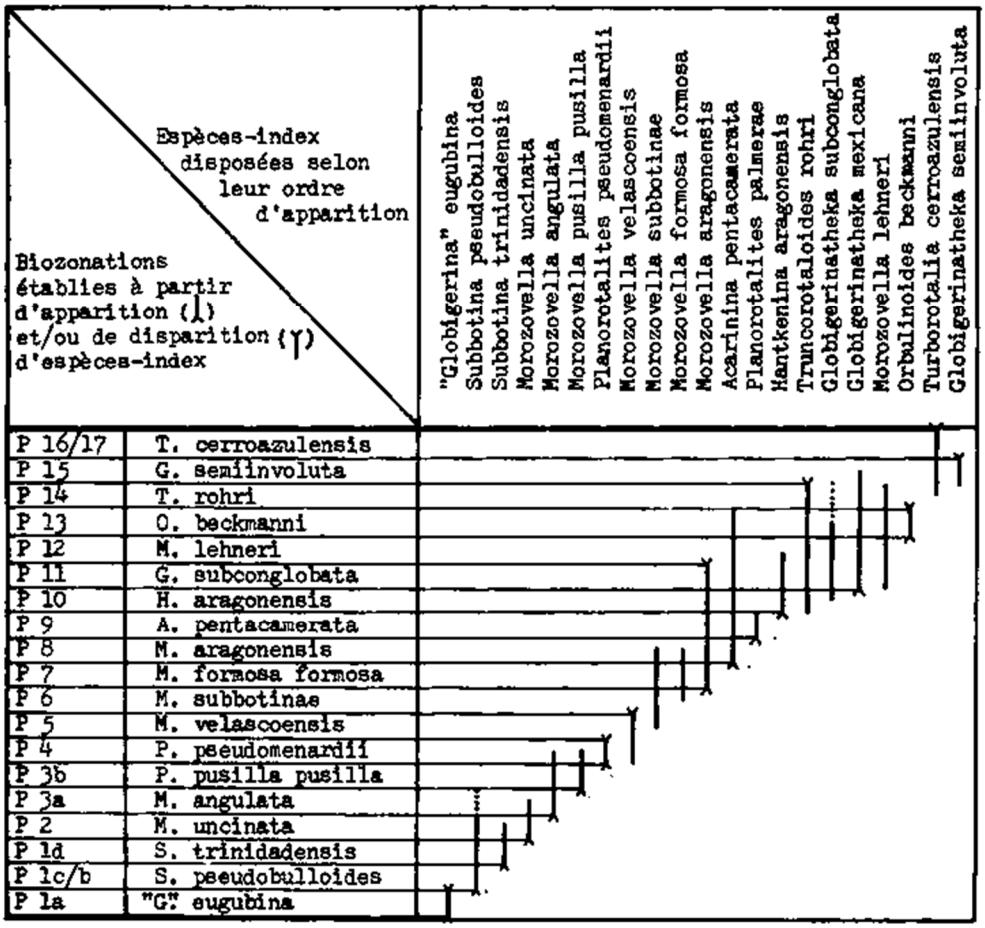



Fig. 6.5. Succession de quelques foraminifères planctoniques du Paléocène et de l'Eocène par ordre d'apparition

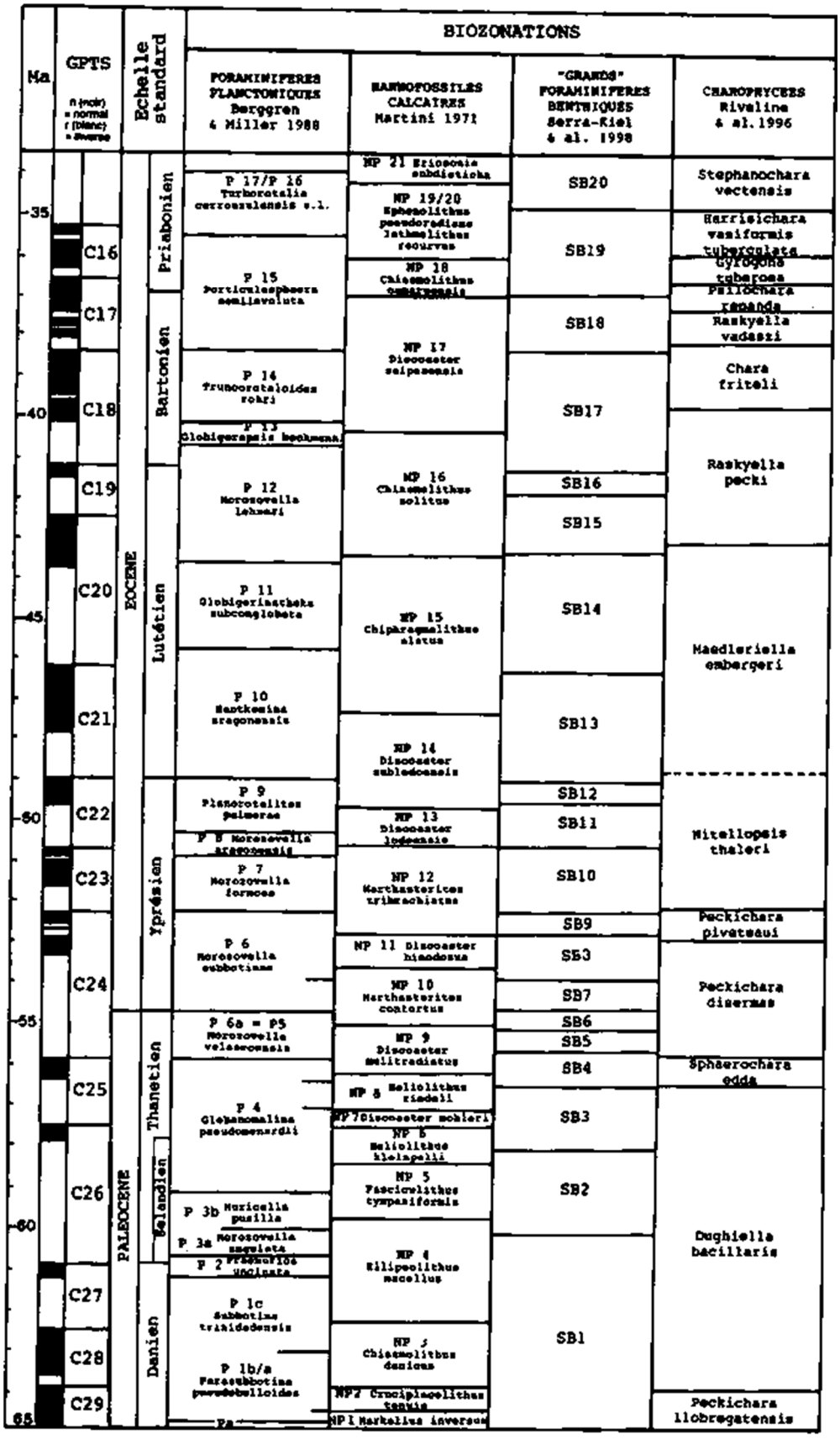



Fig.6.6. Exemple de correspondance entre quelques biozonations, corrélées, entre elles, avec l'échelle des inversions magnétiques et avec l'âge radiométrique proposé pour le Paléogène.