

Chapitre 5. Les microfossiles, source de sédiments

Introduction :

Dans la nature, les macrofossiles (macrobiotes) sont souvent responsables de la production des roches alors que les microfossiles sont responsables de la formation des séries sédimentaires (couches) beaucoup plus épaisses et variés. Les uns et les autres se retrouvent accumulés dans les sédiments

Définition :

On appelle **lithogénèse**, la genèse/la formation des roches (lithologie), qui se fait par plusieurs procédés (par plusieurs façons/ par plusieurs mécanismes).

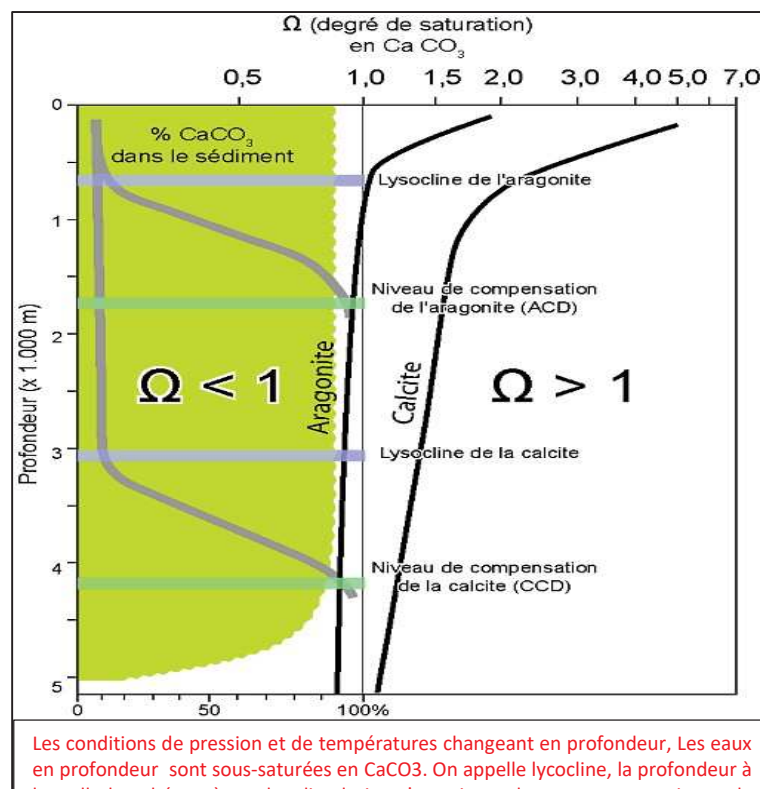
. Lithogénèse par accumulation bioclastique :

Le **bioclaste**, est un vestige (organisme, fossile) biogénique figuré, minéralisé, entier ou fragmenté, entrant dans la constitution des roches sédimentaires.

- **Sédimentation bioclastique actuelle :**

La nature actuelle offre de multiples exemples d'accumulations bioclastique :

- Si le fond se situe au-dessus de Lysocline (limite de compensation des carbonates (4000-5000 m de profondeur), les squelettes calcitiques s'accumulent pour donner des boues à coccolithes et foraminifères planctoniques.
- Au-delà de la CCD, la calcite se dissout et seules les microorganismes siliceux s'accumulent, essentiellement des Diatomites et Radiolaires.



Dans les eaux peu profondes des plateformes continentales, l'activité benthique prédomine et détermine une variété considérable de sédiments carbonatés. Les Foraminifères, Ostracodes, Métazoaires à coquilles calcaires et les Algues calcaires sont abondantes.

Dans les eaux profondes, la sédimentation est relativement peu variée. Elle est dominée par les boues à Radiolaires et les boues à Coccolithes. Le calcaire est fortement dissous dans les eaux profondes : La température décroît jusqu'à 5° qu'elle atteint vers 1000m. La pression augmente, provoquant une augmentation de la teneur en CO₂ et un abaissement relatif du pH

Aussi, sous forme de niveaux successifs, il y a une dissolution croissante du carbonate de calcium :

Jusque vers **3.000 m à 4.000 m**, la dissolution est faible. Les Foraminifères et Coccolithophoracées sont bien conservés ;

la lysocline (**vers 4.000 m**), correspond à la profondeur en dessous de laquelle la dissolution augmente brusquement ;

Le niveau de compensation de la calcite est la profondeur à laquelle tout l'apport de calcaire est compensé par la dissolution. Ne sont conservés dans le sédiment que les microfossiles organiques ou siliceux.

« La **lysocline**, en [géologie](#), [géochimie](#) et [biologie marine](#), est la profondeur dans l'[océan](#) à partir de laquelle la solubilité du [calcaire](#) augmente fortement. En dessous, il existe une profondeur connue sous le nom de [seuil de compensation des carbonates](#) (en [anglais](#) CCD : Carbonate Compensation Depth), à partir de laquelle les conditions de pression et de température rendent les carbonates instables, et qui donc ne se déposent pas. »

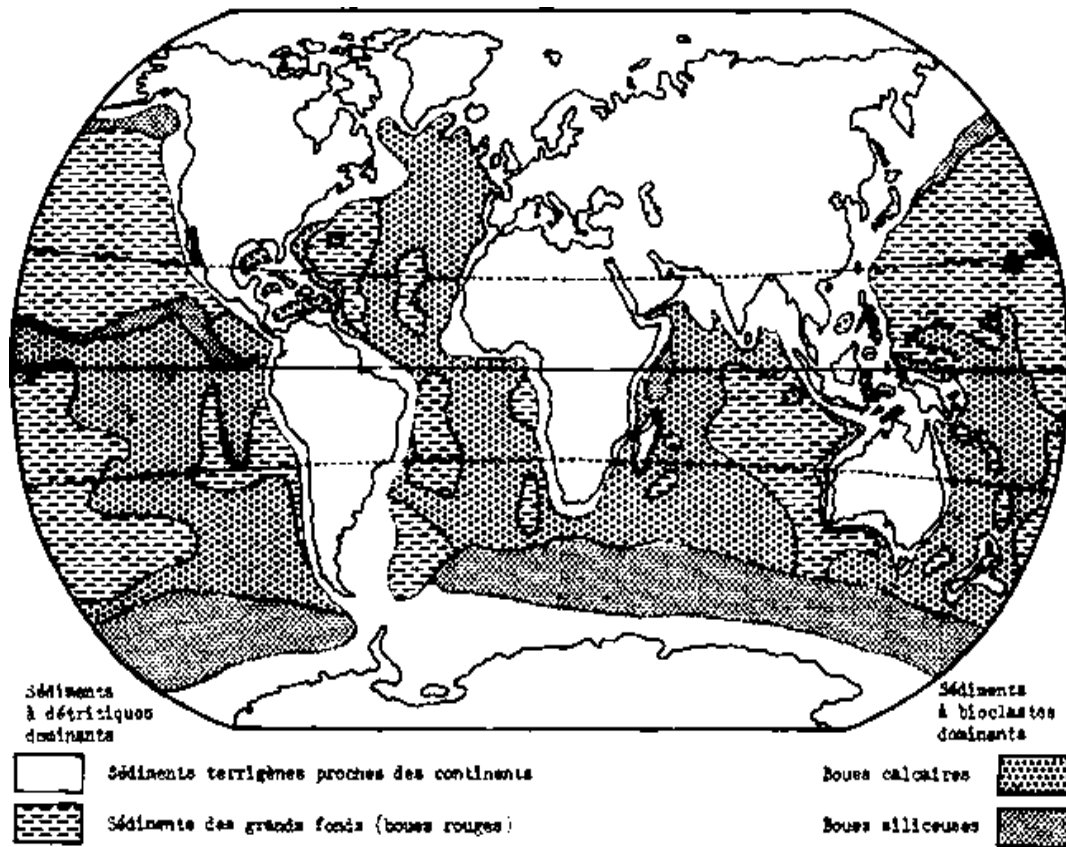


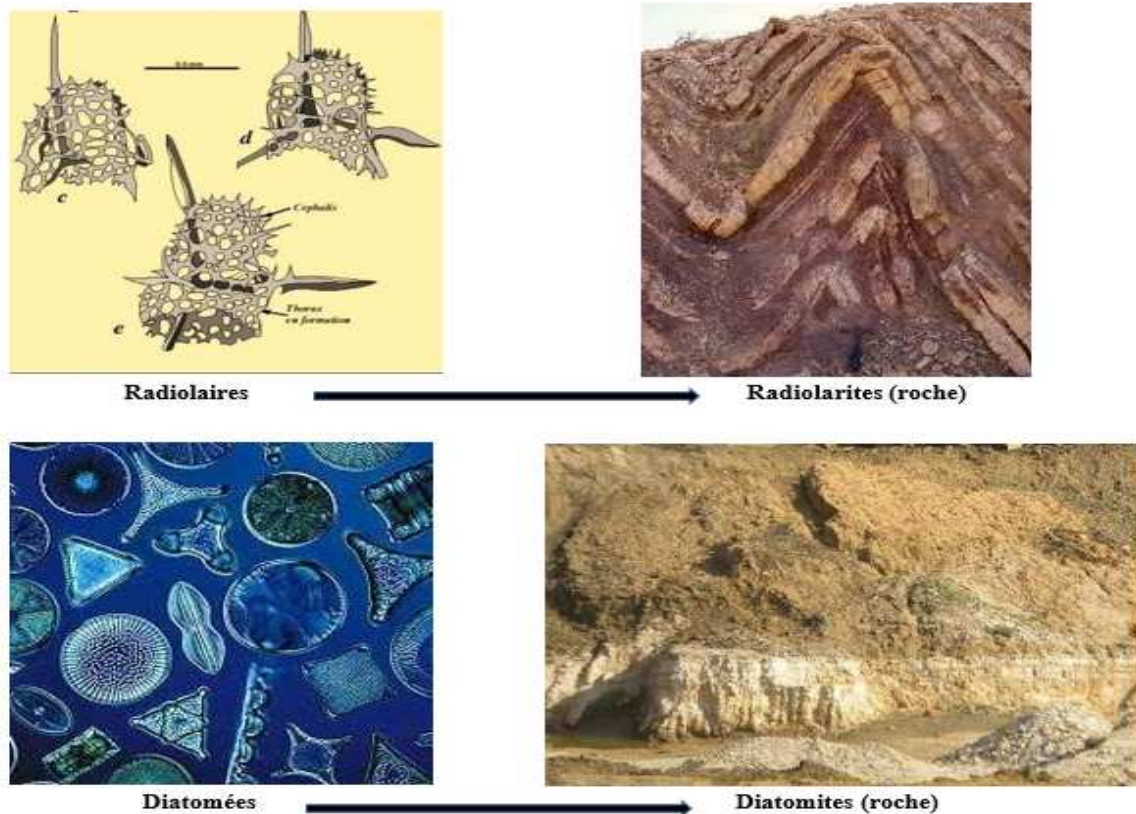
Fig. 5.1. Répartition des sédiments au fond des océans actuels.

Tableau 5.1. Répartition des sédiments bioclastiques des fonds marins

type de sédiment		teneur en bioclastes	composition chimique moyenne en %		surface océanique occupée		profondeur moyenne en m	sédimentation en mm/1000 ans
			CaCO ₃	SiO ₂	10 ⁶ km ²	en %		
Boues calcaires	à Ptéropodes	< 30 % de Ptéropodes	74	2	1,5	0,5	2070	5 à 20
	à coccolithes & Foraminifères	< 50 % de coccolithes > 30 % de Foraminifères	80	2	128	47,2	3610	
Boues siliceuses	à Diatomées	> 50 % de tests siliceux	4	47	31	11,6	3900	4 à 5
	à Radiolaires		2,5	70	7	2,6	5290	

Les ptéropodes: جناحيات الأرجل

Les coccolithes (du grec *κοκκος* « *pépin* », *λίθος* « *pierre* ») sont les plaques de carbonate de calcium de un à une dizaine de micromètres de diamètre en forme de pépin qui protègent les coccolithophoridés (diverses espèces de microalgues du phytoplancton pélagique).



Remarque : Cette sédimentation est plus importante dans le domaine marin que continental.

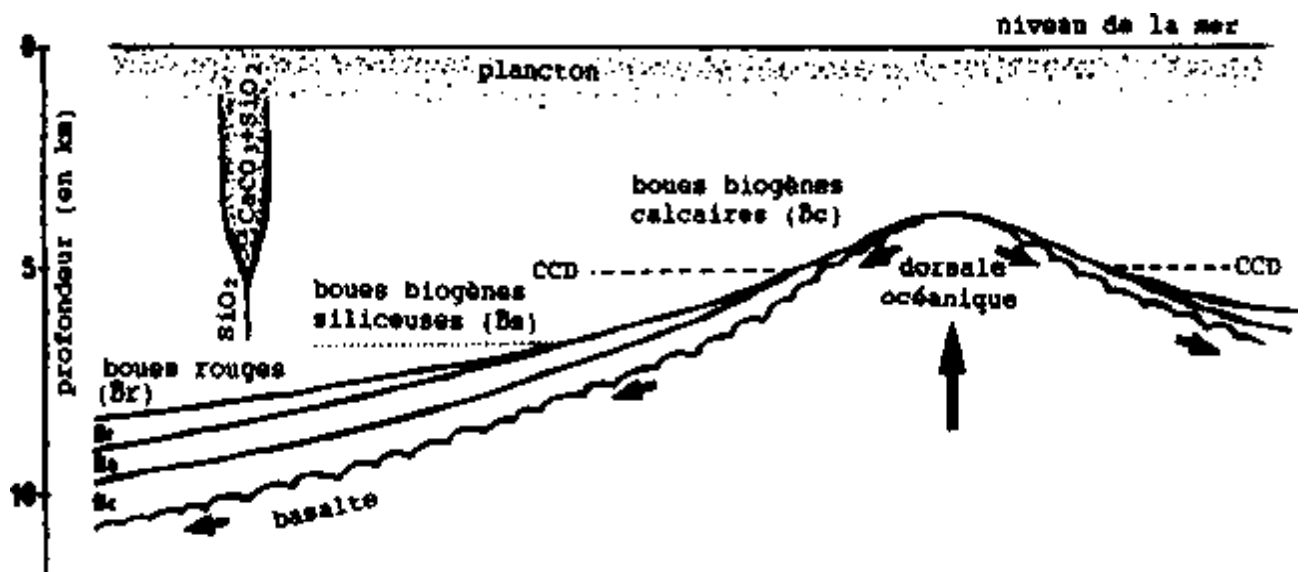


Fig. 5.2. Etagement bathymétrique (profondeur) des sédiments océaniques : Au-dessus CDD : boues calcaires, au-dessous CDD : boues siliceuses

- **Sédimentation bioclastique ancienne :**

Des séries géologiques carbonatées ou siliceuses se retrouvent en de très grandes épaisseurs partout dans le monde et à des âges très divers



Fig. 5.3. Massif calcaire ancien

- **Lithogénèse par concentration de substances amorphes issues d'organismes**

La participation des organismes à la lithogénèse ne se limite pas au seul apport des bioclastes (fossiles).



Fig. 5.4. Lumachelle



Fig. 5.5. Calcaire coquillier

- **Concentration de substances minéralisées :**

Les microbiotes sélectionnent et concentrent des éléments chimiques (Ca, Si, Mg, Fe, ...) dans leur organismes, à leur morts, ces éléments sont libérés et participent à la formations des séries sédimentaires (sédiments).

- **Concentration de substances organiques : les roches carbonées :**

L'origine biotique de toutes les roches carbonées est confirmée. L'analyse de la houille (charbon) montre qu'elle est formée de microfossiles de spores, de feuilles, végétaux, champignons....) noyés dans une pâte homogène et amorphe grise ou rouge.

L'origine du charbon réside dans l'accumulation de débris de végétaux terrestres en milieu lacustre anoxique.



Fig. 5.6. Houille



Fig. 5.7. Charbons

. Lithogenèse liée à l'activité microbienne :

Par leurs activités biotiques, divers organismes se révèlent être de très actifs constructeurs de roches :

- les algues encroûtantes participent à la construction et l'édification de Biohermes (récifs)
- chez les foraminifères, les Nummulites (foram. De grandes taille) peuvent donner d'importants récifs et séries géologiques
- les stromatolithes construisent aussi d'importantes séries géologiques depuis le Précambrien-3,5 milliard d'années !).



Récif actuel (coraux)



Barre récifale (roche)

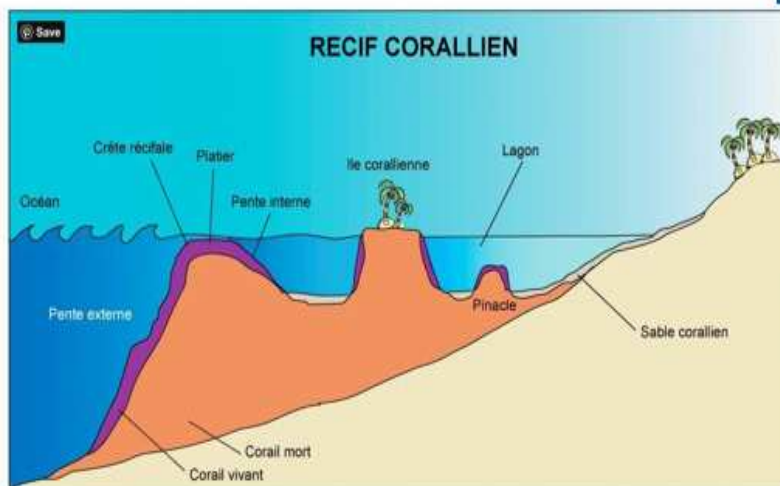


Fig. 5.8. Récif corallien