

Troisième chapitre : FOSSILISATION ET FOSSILES

Introduction

Les organismes vivants se décomposent après leur mort, mais les parties solides telles que les os, les dents, les coquillages et les troncs d'arbres restent longtemps enfouies dans les sédiments sans dégradation. S'ils se décomposent leurs traces ou empreintes restent sous forme de moulages internes et externes, ces organismes deviennent des fossiles.


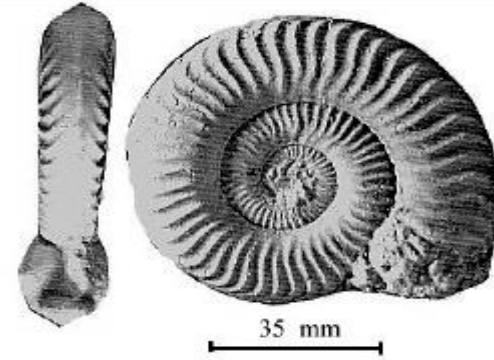



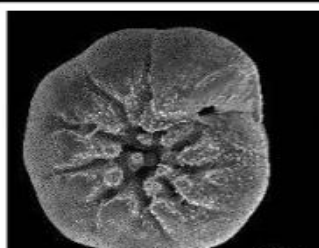
I. L'importance des fossiles

1- Définition des fossiles

Les fossiles sont des restes ou des traces d'anciens organismes végétaux ou animaux.

Un fossile est un reste d'organisme (animal ou végétal) mort il y a très longtemps (millions d'année).

“Les fossiles sont des restes (squelettes, coquilles, os, dents, œufs, bois, feuilles), des empreintes ou des moulages de végétaux ou d'animaux conservés dans des roches comme les calcaires, les sables et les argiles. Ils se forment généralement au fond des mers mais aussi dans les eaux douces.

		
Nummulite	Ammonite	Planorbe
 <p>Les trilobites sont des animaux exclusivement marins.</p>	 <p>Les calamites sont des arbres du type conifère.</p>	 <p>Les fusulines sont des animaux marins microscopiques.</p>

2 - Définition de fossilisation

La fossilisation est le processus de formation de fossiles, qui se manifeste par l'enfouissement d'anciens êtres vivants après leur mort par les sédiments

A sa mort, un être vivant devient un fossile à condition qu'il soit rapidement recouvert par les sédiments. Un fossile se forme en même temps que la roche qui le contient.

Après la mort d'un organisme ancien, ses parties sont mélangées avec des sédiments, ce qui conduit à l'enterrement, et nous pouvons obtenir sa forme de deux manières:

A - moule intérieur (moulage intérieur):

Les dépôts qui remplissent le corps d'un organisme après la décomposition de ses parties molles peuvent prendre leur forme interne (par exemple: remplir une coquille d'escargot vide avec de la cire fondue puis la casser pour obtenir une coquille d'escargot en cire) appelée moulage interne

B - Moule externe (moulage externe):

C'est l'enfouissement de l'organisme vivant après sa mort avec de fins dépôts lorsque ses parties solides sont décomposées, laissant des traces de celui-ci sur les sédiments (par exemple, en appuyant par une coquille d'escargot, une feuille d'arbre ou des plumes d'oiseau sur une pâte, puis en l'enlevant pour remarquer ses traces sur la pâte) .Ce processus est connu sous le nom de moulage externe

Moulage d'une fougère

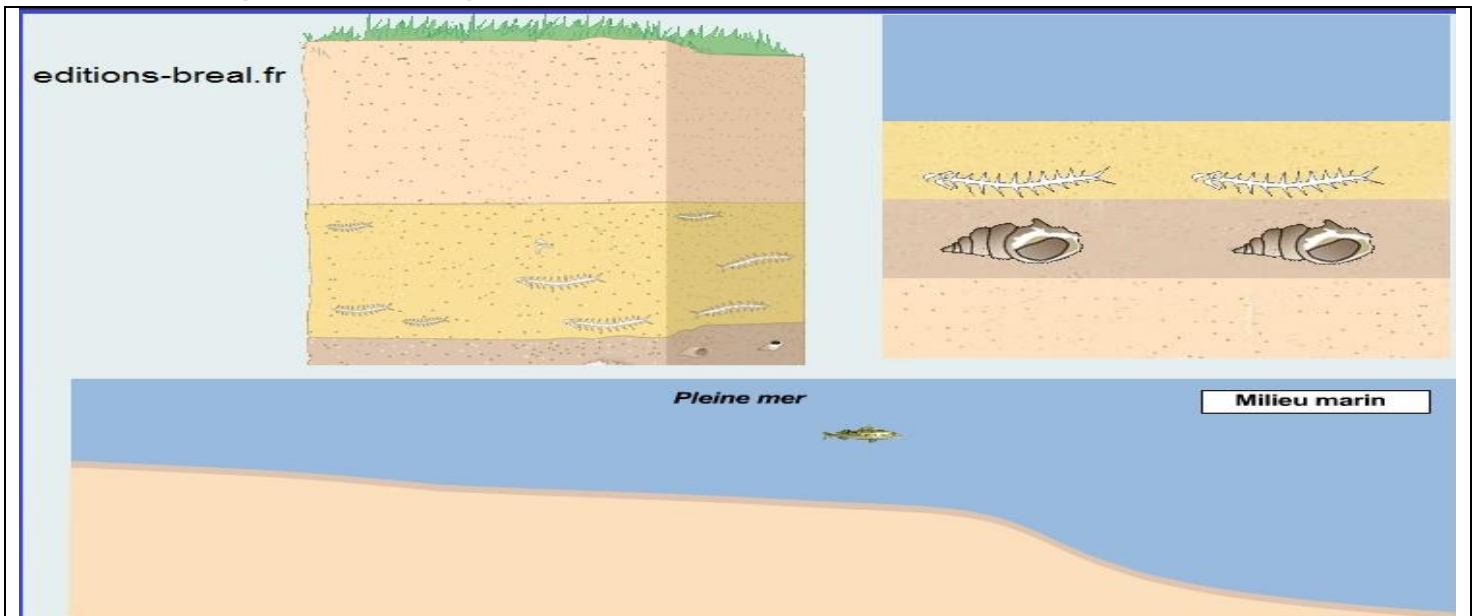


Un moulage externe

3- Conditions de fossilisation

Pour que le fossile se forme, les conditions suivantes doivent être remplies:

- Un milieu calme et silencieux après la mort de l'organisme, afin qu'il ne soit pas jeté et éloigné
- Son recouvrement de dépôts fins pour prendre la forme de ses parties solides
- Existence des parties solides qui sont conservées dans les sédiments



Formation des fossiles (fossilisation)

II. L'importance des fossiles dans la détermination des anciens milieux sédimentaires

Pour déterminer ou connaître les conditions qui forment les anciens milieux sédimentaires, on s'appuie sur des organismes anciens appelés fossiles de faciès

1 - Définition des fossiles de Faciès

Un organisme ancien qui a vécu une longue période géologique a un être vivant actuel proche dont les géologues dépendent pour déterminer les conditions des anciens milieux sédimentaires, en s'appuyant sur le principe d'actualisme.



La planorbe est un mollusque que l'on trouve dans les eaux douces (lacs, étangs), reconnaissable à sa coquille spiralée très caractéristique.



Dans cette roche sédimentaire (calcaire de Beauce, 21 millions d'années), on a trouvé un moulage de coquille de planorbe, constitué de la même matière que la roche : c'est un **fossile**.

2 - Définir le principe d'actualisme

- Les fossiles peuvent nous aider à reconstituer les paysages anciens. Pour cela on utilise le principe de l'actualisme, c'est-à-dire que l'on recherche un être vivant actuel proche du fossile observé et on considère que le fossile avait un mode vie similaire et vivait dans un milieu semblable, donc dans un paysage identique.

Par exemple, l'organisme actuel le plus proche des ammonites est le nautilus. Ce sont des céphalopodes qui vivent à 400 mètres de profondeur dans les mers chaudes où l'on trouve également des coraux. On peut donc penser qu'à l'époque des ammonites régnaient un climat tropical avec une mer peu profonde. Selon le même principe, les dinosaures sont comparés aux reptiles actuels.

Le principe d'actualisme est basé sur la connaissance de la géographie ancienne, à partir de l'étude des milieux de vie d'organismes vivants modernes similaires aux anciens (fossiles) et de leurs conditions de vie.

III. L'échelle stratigraphique

1 - Principes de l'échelle stratigraphique

La couche sédimentaire peut être datée en fonction d'un ensemble de méthodes ou de principes, notamment:

A - Le principe de superposition

Ce principe dit que chaque couche est plus ancienne que celle située au-dessus et plus récente que celle située en dessous, ce qui permet de donner facilement un historique relatif aux couches.

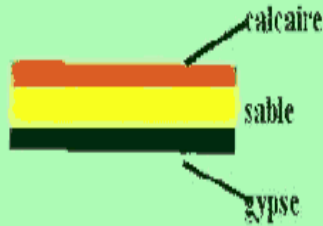
B - le principe de continuité

Ce principe dit que chaque couche sédimentaire est considérée comme étant du même âge partout où elle se situe jusqu'à la limite de dix kilomètres est continue et placée en même temps

C - le principe d'identité paléontologique

Ce principe dépend de l'histoire de la formation rocheuse, basée sur des fossiles du même type qui existent dans les composants de ces formes. C'est ce qu'on appelle le contenu fossile (identité paléontologique), où l'on peut dire que deux couches ont la même date, c'est-à-dire formées à la même époque géologique, en fonction du fossile qu'elles contiennent.

Le gypse indique une mer peu profonde qui a ensuite régressé car le sable témoigne d'une érosion continentale. Puis le calcaire montre une transgression marine ultérieure.



Principe de superposition

L'affleurement de calcaire paraît interrompu en surface par l'érosion fluviale. Il s'agit cependant d'une même strate puisqu'elle reste en continuité au fond de la vallée.



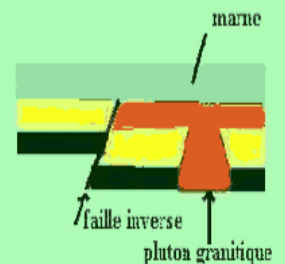
Principe de continuité

la présence d'ammonites de même espèce dans les 3 affleurements indique que c'est la même strate.



Principe d'identité paléontologique

Le pluton granitique et la faille inverse indiquent une convergence tectonique succédant aux épisodes de sédimentation (gypse, sable puis calcaire). La marne en surface indique un nouvel épisode sédimentaire.



Principe de recoupement

2 - Types de fossiles stratifiés

On distingue deux types de fossiles de stratigraphiques:

A - Bons fossiles stratifiés: caractérisés par une grande répartition géographique dans une période géologique spécifique et limitée et un développement rapide au cours de sa durée de vie.

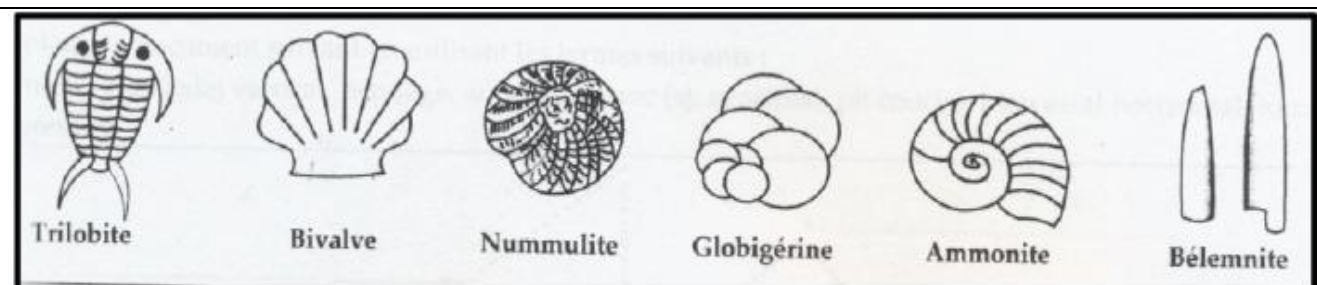
B – Mauvais fossiles stratifiés: il se distingue par une grande répartition géographique aussi bien pour une grande période géologique non précisée et par le manque de développement pendant sa durée de vie.

3- Éléments de l'échelle stratigraphique

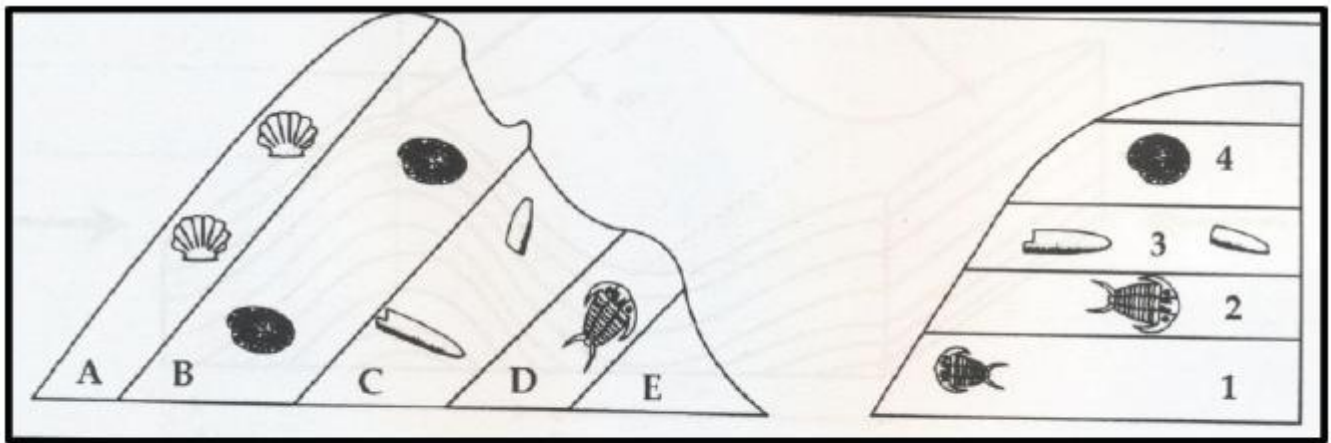
L'échelle stratigraphique est positionnée en fonction de l'emploi de la datation relative et absolue des strates ou couches

A Datation relative des couches

Cela dépend de la comparaison des événements géologiques et de bons fossiles stratigraphiques sont considérés comme une base dans l'histoire relative des strates ou couches



Document 1 : fossiles chrono stratigraphiques



Document 2 : coupes au niveau d'un terrain

B - datation absolue

Il dépend de la radioactivité des éléments radioactifs présents dans les minéraux ou les fossiles et peut mesurer ou donner un âge absolu des millions d'années de formation rocheuse ou de fossiles et ainsi les géologues ont pu diviser l'histoire géologique en époques et rôles et époques, chacun avec un nom unique comme le montre le tableau suivant.

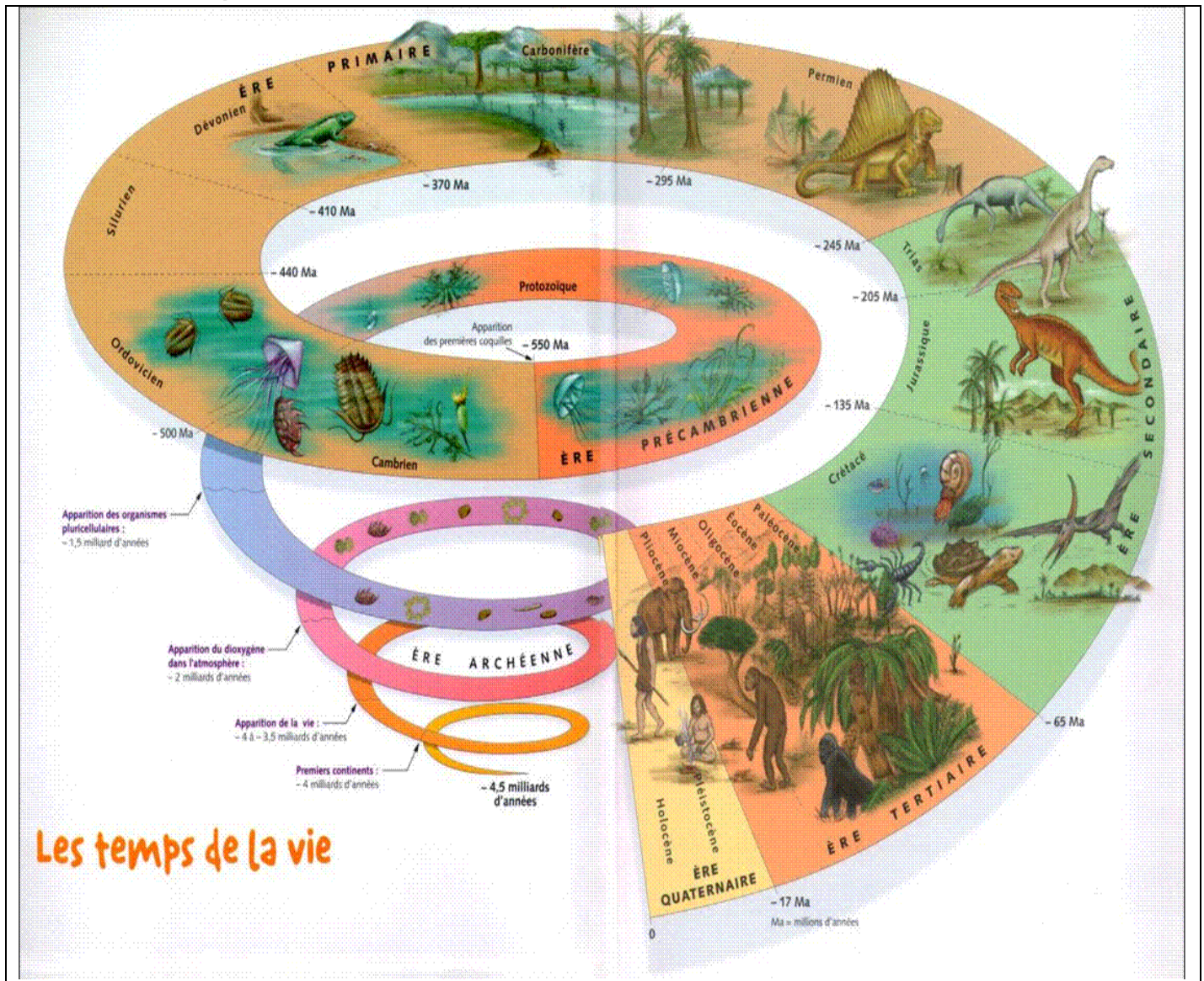


Schéma des ERES GEOLOGIQUES (datation absolue)

Eres	Dates	Périodes
(Précambrien)	-4.6Ga à -540Ma	
Primaire	-540Ma à -500Ma	Cambrien
	-500Ma à -435Ma	Ordovicien
	-435Ma à -410Ma	Silurien
	-410Ma à -355Ma	Dévonien
	-355Ma à -295Ma	Carbonifère
	-295Ma à -250Ma	Permien
Secondaire	-250Ma à -205Ma	Trias
	-205Ma à -135Ma	Jurassique
	-135Ma à -65Ma	Crétacé
Tertiaire	-65Ma à -28Ma	Paléogène
	-28Ma à -1.75Ma	Néogène
Quaternaire	-1.75M à aujourd'hui	

Les grandes périodes géologiques

Remarque :

Au cours du temps, on observe l'apparition et la disparition de certaines espèces animales et végétales. Les espèces présentes aujourd'hui sur la Terre proviennent d'autres espèces qui vivaient autrefois. Les fossiles permettent de reconstituer les grandes étapes de l'histoire de la Terre. Certains fossiles sont typiques de certaines périodes. Les hommes n'ont pas toujours existé à la surface de la Terre, ils se sont transformés au cours du temps.

IV. Cycle sédimentaire

Le cycle sédimentaire est une succession de deux phénomènes importants:

1 – Transgression marine

Cela signifie immerger l'eau de mer dans les cercles continentaux pendant une certaine période, ce qui entraîne le dépôt de sédiments et d'organismes après leur mort.

2- Régression marine

Cela signifie que l'eau de mer est éloignée du champ continental, ce qui conduit à l'aplatissement des couches rocheuses pendant une certaine période

On dit donc que le cycle sédimentaire est la période entre le début du dépassement et la fin du déclin marin qui suit

3 Conclusion

Les propriétés rocheuses et fossiles des couches sédimentaires permettent de connaître les anciens milieux sédimentaires (le principe du courant) et de déterminer le moment des abus et régressions marines (fossiles magiques), et la formation rocheuse identique au cycle sédimentaire a été identifiée.