

Chapitre 2. Les processus de fossilisation

1. La fossilisation signifie la transformation d'un être vivant en fossile.

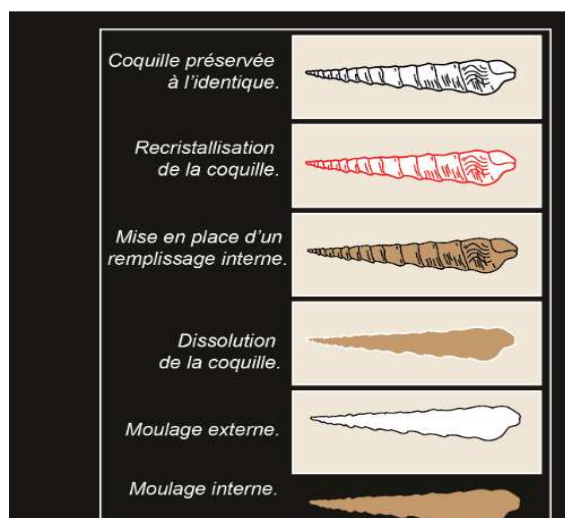
La fossilisation est un processus très long. Généralement, lorsqu'un organisme meurt, son corps est rapidement décomposé. Toutefois, il arrive que les restes d'un organisme soient placés dans des conditions favorisant leur conservation. On dit alors que les restes se fossilisent.

La fossilisation d'un être vivant se déroule en plusieurs étapes. Tout d'abord, il y a la mort d'un organisme vivant qui se dépose en surface de la lithosphère, soit à l'air libre ou au fond d'un océan. Les tissus mous qui le composent sont alors décomposés dans un bref délai. De l'autre côté, les parties dures (**os, arêtes, écailles, dents, etc.**) sont vite recouvertes de sédiments, ce qui prévient leur dispersion. Au fur et à mesure que les sédiments s'accumulent, ils durcissent et se transforment en roche sédimentaire où les restes de l'être vivant seront fossilisés. Le fossile peut être ainsi préservé sans se détériorer.

Le plus souvent, on découvre les fossiles dans des roches sédimentaires. Toutefois, un fossile peut aussi se préserver dans la glace ou dans une résine végétale comme de l'ambre. Il est à noter que seul un faible pourcentage des animaux et des végétaux se conserve à l'état de fossile. La grande majorité se décompose sans laisser de traces.

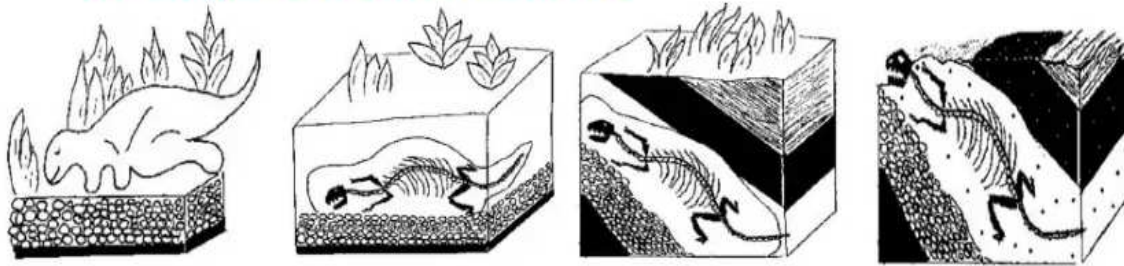
Certains fossiles sont d'une rareté exceptionnelle méritant parfois une communication au milieu scientifique et au grand public. C'est le cas lorsque de nouveaux spécimens sont trouvés. Il arrive alors que l'on souhaite exposer les fossiles. Toutefois, vu la rareté du fossile, il est parfois judicieux de reproduire le fossile et de conserver l'original en lieu sûr.

- La figure suivante vous montre différents cas de figures pouvant se produire lors de la fossilisation :



Quelques cas de figures intervenant au cours de la fossilisation. Exemple d'une coquille de gastéropode.

les étapes de fossilisation :



1. La mort de l'organisme

2. La disparition
des parties molles

3. La couverture de l'organisme
par les sédiments

4. La transformation en
roche sédimentaire

2) La fossilisation nécessite les conditions suivantes :

- ❖ La présence d'une partie solide chez l'être vivant (os, coquilles, racines, dents...).
- ❖ L'enfouissement de l'être vivant directement après sa mort pour éviter les facteurs physiques, chimiques et biologiques qui facilitent sa décomposition.
- ❖ Une masse de sédiments importante là où l'organisme meurt.
- ❖ La mort d'un grand nombre d'êtres vivants au même temps

3. Substances servant à la fossilisation

- Les carbonates

Au point de vue importance les carbonates sont prédominants. L'aragonite est restructurée en calcite, CaCO_3 .

- La silice

La silice, SiO_2 , est le deuxième corps fossilisant. Les trois principales formes minérales sont, l'opale qui épigénise en calcédoine, la calcédoine, le quartz qui est un minéral de recristallisation.

- Les silicates

De la glauconie, silicate hydraté de **fer, Al, et K** (minéral argileux) de teinte verdâtre peut épigéniser

les tests (coquilles) de brachiopodes, les bryozoaires, les coraux.

- **Les hydroxydes de fer**

La limonite ou hématite brune, $\text{FeO} \cdot \text{HO} \cdot n\text{H}_2\text{O}$, de couleur brune donne des fossiles de couleur

brune ou jaune lorsqu'elle est mélangée à des argiles.

- **Les sulfates**

Le gypse, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, est assez souvent une substance de fossilisation (exemple les lamellibranches à gypse blanc fibreux).

- **Les sulfures**

La pyrite (FeS_2) épigénise presque tous les groupes fossiles animaux et végétaux. Les plus connus sont les céphalopodes, crinoïdes, et les coralliaires.

- **Les phosphates**

Le phosphate tricalcique, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, en particulier l'apatite $\text{Ca}_5(\text{Mg,Fe})(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$ est plus abondante dans les os et les dents. On trouve cette substance dans les ossements fossiles, et dans les fruits des conifères, dans les spongiaires du Lias.

- **Les corps simples**

Exceptionnels dans les fossiles. Il existe des fossiles du Permien d'Allemagne renfermant du cuivre et de l'argent natif, des moules fossiles en argent pure au Chili.



Conifères

4. Morphologie des fossiles

Les différentes formes de fossiles rencontrées dans la nature sont, les fossiles vivants, les momies, les incrustations, la minéralisation, les empreintes organiques, et les traces de pistes.

- Les fossiles vivants

Un fossile vivant est une espèce actuelle dont l'origine est très ancienne c'est-à-dire qui date des temps

géologiques. C'est donc un être qui n'a pas évolué. Exemples :

- Les brachiopodes du genre *Lingula* dont la forme n'a pas évolué depuis le Cambrien.
- Les coelacanthes, poissons qui existe depuis le Dévonien à l'actuel.



- Les brachiopodes du genre *Lingula* dont la forme n'a pas évolué depuis le Cambrien.



- Les *coelacanthes*, poissons qui existe depuis le Dévonien à l'actuel.

Les momies

Ce sont des organismes qui ont été conservés en totalité, y compris les parties molles (organes, etc.). Exemples :

- Les mammoths et Rhinocéros des îles Lichkov (Sibérie),
- Les dinosaures herbivores du Dakota. En 1999, un spécimen, nommé Dakota (en), âgé entre -67

et -65 millions d'années, dans un état de conservation idéal puisque momifié avant de s'être pétrifié, a été retrouvé dans la formation de Hell Creek dans l'est du Montana et l'ouest des Dakota). Il a été déterré totalement et étudié en 2006. La peau était si bien conservée que l'on y

a retrouvé des traces sur certaines parties du corps de l'animal suggérant qu'il possédait des bandes et des rayures tel le zèbre.

- Les insectes de l'ambre de la Baltique d'âge oligocène, résine fossile dans laquelle ont été piégés des insectes, arachnides.
- Des microfossiles embaumés dans la silice des silex.

Les incrustations

تطعيم

Elles sont actuelles et réalisées dans les tufs et travertins et assurent la forme des végétaux.

La minéralisation

Elle concerne la modification de structure et de composition des parties dures de l'être. Les cas les plus fréquents sont :

- Transformation d'opale (amorphe, transparente, et contient 5 à 10% d'eau) en calcédoine (fibreuse de couleurs différentes on l'appelle l'onix ou agate).
- Transformation souvent de l'aragonite (orthorhombique) en calcite (rhomboédrique).

Des tests calcaires peuvent aussi se silicifier, se dolomitiser ou se pyritiser.