

Evolution post-sédimentaire

Dans l'évolution post-sédimentaire, il est possible de distinguer un certain nombre de grandes étapes, qui vont se succéder au cours du temps et amener des modifications de plus en plus importantes du sédiment originel. On distinguera principalement 3 processus :

- la pédogenèse, qui peut intervenir lorsqu'un sédiment est émergé;
- la compaction, qui consiste essentiellement en une expulsion d'eau suite à la surcharge provoquée par l'accumulation des sédiments ;
- la diagenèse qui concerne surtout des phénomènes chimiques de dissolution et cristallisation.

On abordera aussi, de manière brève, le problème de la fossilisation et de la perte d'information qu'il représente.

La pédogenèse : c'est l'ensemble des transformations susceptibles d'affecter un sédiment lors de son évolution en milieu continental. De tels témoignages d'émergence doivent absolument être mis en évidence pour leur intérêt paléogéographique. Il concerne spécialement le développement des paléosols sur horizons carbonatés est essentiellement la conséquence de phénomènes de dissolution et précipitation, avec comme résultat la redistribution et la réorganisation d'une grande partie des carbonates originaux.

La compaction : le dépôt successif de sédiments entraîne une surcharge progressive faiblement compensée par une augmentation de la pression d'eau interstitielle. La compaction des sédiments consiste en une réduction, par voie physique ou chimique, de leur épaisseur originelle. La compaction mécanique correspond à une perte de porosité associée à l'expulsion de fluides par réarrangement des grains sédimentaires tandis que la compaction chimique correspond à des processus de dissolution par pression ("pression-solution"). Tous les sédiments ne réagissent pas de la même façon lors de la compaction : c'est le phénomène de la compaction différentielle.

La diagenèse : la diagenèse se rapporte à l'ensemble **des modifications physico-chimiques** que subit un sédiment, après dépôt, dans les conditions de pression et température "faibles" qui règnent en environnement de sub-surface. La diagenèse n'englobe pas les modifications du sédiment liées uniquement aux facteurs biologiques (bioturbation) et s'arrête là où commence le métamorphisme. Les principaux processus diagénétiques sont la cimentation, la dissolution, la recristallisation et le remplacement, ils sont regroupés en quatre phases :

- **La cimentation** correspond à **la précipitation de matière** sur un substrat et à l'accroissement progressif des cristaux ainsi formés. La cimentation a pour conséquence la disparition progressive de la porosité.
- **La dissolution** d'un substrat ou d'une phase diagénétique préexistante a évidemment comme **conséquence une augmentation de la porosité**. Ce phénomène joue à diverses échelles, depuis celle du système karstique jusqu'à la porosité intraparticulaire.
- **La recristallisation implique un changement de cristallinité** de la phase préexistante, sans modification chimique. *Exemples: augmentation de la taille moyenne des cristaux par coalescence dans une masse*

déjà cristallisée; "inversion" de l'aragonite en calcite (l'aragonite étant 8% plus dense que la calcite, du CaCO_3 est dès lors disponible pour des processus de cimentation).

- **Le remplacement** implique non seulement un **changement de cristallinité**, mais également un **changement chimique** d'un substrat préexistant (exemple : la dolomitisation secondaire et la silicification).

Notons que les minéraux constituant les fossiles peuvent être remplacés sans que leur morphologie soit affectée.

La fossilisation : Après la mort des organismes, leur corps subit en général toute une série de processus qui vont limiter la qualité de leur préservation, tel que les phénomènes de prédation, putréfaction, transport. Ces phénomènes sont responsables de la perte précoce de certaines parties molles et des squelettes. Par la suite, les fossiles peuvent être affectés dans les roches même qui les contiennent par des processus de déformation. Les fossiles subissent aussi des transformations chimiques incluant non seulement la dissolution des tests, mais aussi leur remplacement par d'autres minéraux. C'est pourquoi l'on connaît non seulement des fossiles calcaires, chitineux, siliceux, mais aussi pyriteux, gypseux, en hématite, etc.

La figure 15 présente de manière schématique les différentes modalités de la fossilisation d'une coquille.

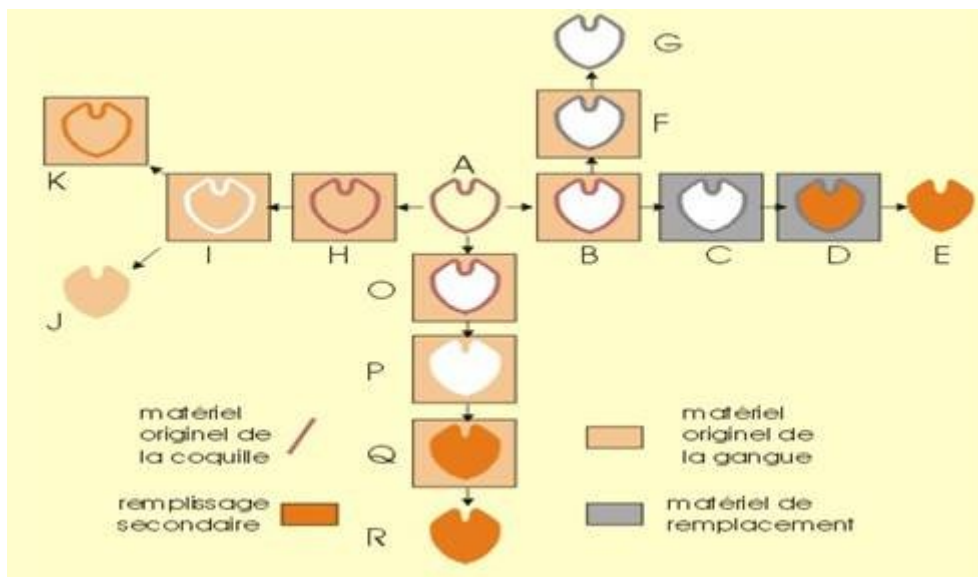


Fig. 15: modalités de la fossilisation.

A: coquille originelle;

B: coquille enfouie mais sans remplissage ultérieur;

C: coquille et gangue remplacées secondairement;

D: cavité originelle remplie secondairement de matériel;

E: seul le remplissage (moule interne de la coquille) est conservé;

F: seul le matériel de la coquille originale est remplacé;

G: la coquille en matériel remplacé est dégagée ultérieurement;

H: coquille remplie et enfouie;

I: dissolution de la coquille originelle;

J: le moule interne a été dégagé de la gangue;

K: la cavité correspondant à la coquille est remplie par des dépôts tardifs;

O: coquille enfouie non remplie;

P: coquille dissoute avec formation d'un moule externe;

Q: remplissage du moule externe;

R: dégagement naturel du moule externe.