

# THEME C - À la recherche du passé géologique de notre planète

## Chapitre C1 - Le temps et les roches

L'histoire de la Terre est une histoire complexe. Sa reconstitution est le travail du géologue. Mais rares sont les phénomènes géologiques observables à l'échelle d'une vie humaine, les processus qui affectent les roches s'opèrent sur des millions d'années (Ma). Des indices de terrain sont alors nécessaires pour ordonner et donc dater ces processus géologiques. Différents outils sont à la disposition du géologue et lui permettent d'établir des chronologies d'évènements.

**Problématique : quelles méthodes chronologiques utiliser pour ordonner les divers évènements (géologiques, biologiques, climatiques) ayant affecté une région ?**

### I- Des outils tirés d'observations directes : la chronologie relative

#### 1) Les principes de la chronologie (ou datation) relative

La datation relative est l'ensemble des principes permettant d'ordonner chronologiquement des évènements, les uns par rapport aux autres, sans donner un âge précis.

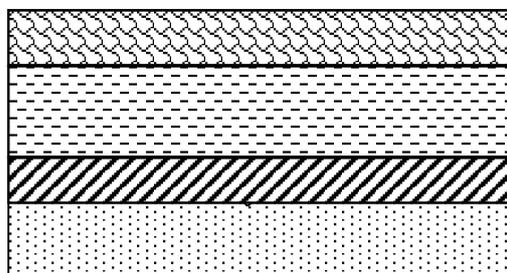
- Ces divers principes sont **tous reliés à celui de l'actualisme** (voir thème 2 sur le climat). C'est à dire que le principe énoncé à partir des observations actuelles est valable dans le passé. Certains peuvent s'appliquer aussi bien à l'échelle de l'affleurement qu'à celle du minéral.
- **Principe de continuité** : une couche sédimentaire (roches sédimentaires, dépôts volcaniques) encadrée par un même plancher (=strate du dessous) et un même toit (=strate du dessus) a le même âge en tous points.

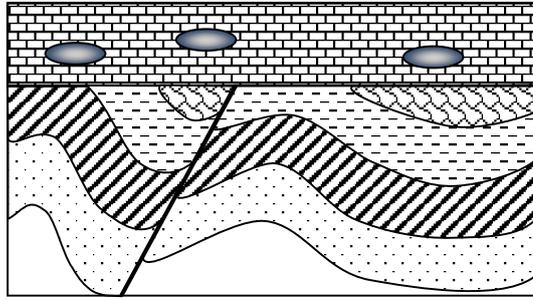
D'autres principes se basent sur la **relation géométrique** entre objets géologiques (strates, inclusion, etc.) et de leur éventuelle déformation (pli, faille, etc.) :

- **Principe de superposition** : les roches sédimentaires se déposent par couches ou strates **horizontales** : les sédiments les plus jeunes recouvrent le plus anciens (dans un terrain non remanié). Ce même principe peut être appliqué à des coulées de lave.
- **Principe de recoupement** : tout évènement tectonique qui affecte les terrains déjà formés leur sera postérieur. C'est le cas des plissements, des failles ou intrusions magmatiques qui recoupent les strates.
- **Principe d'inclusion** : les morceaux de roches inclus dans une autre couche sont plus anciens que leur contenant.

*Au niveau du minéral, les couronnes métamorphiques autour d'un minéral sont toujours postérieures à la cristallisation de ce minéral ; un minéral inclus dans un autre lui est antérieur.*

Remarque : Lorsqu'on observe une zone de contact anormal entre deux ensembles géologiques, on parle de « **discordance** ». On parle de discordance car il y a une perturbation dans la succession des strates, une « discorde » liée à un changement de régime tectonique. Cette discordance montre l'existence d'une phase d'érosion à la suite de la mise en place du 1<sup>er</sup> ensemble géologique.





## 2) Les fossiles stratigraphiques : des outils de datation

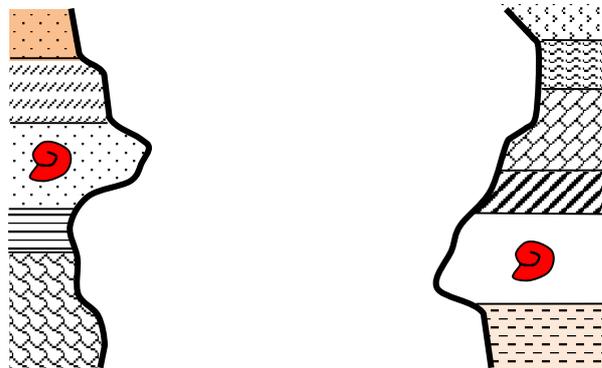
Les **associations** de fossiles stratigraphiques, fossiles avec une **courte période d'existence** mais une **répartition géographique très large** (généralement fossiles marins), sont utilisées pour caractériser une période donnée. Ainsi, une strate peut être définie, en plus de la nature et la structure de ses roches, par l'ensemble des fossiles qu'elle renferme, son **biofaciès**.

- **Principe d'identité paléontologique :**

- ⇒ deux couches sédimentaires géographiquement éloignées l'une de l'autre contenant la même association de fossiles sont considérées comme ayant le même âge.
- ⇒ Une même couche, repérée par une association de fossiles identiques, a le même âge en tout point.

C'est le principe de continuité qui s'applique ici.

Certaines associations servent de niveaux repères à l'échelle mondiale (même si les caractéristiques ne sont pas en totalité uniformes).



## 3) La construction de l'échelle stratigraphique

Une reconstitution chronologique des divers événements dans une région donnée est valable si elle est acceptée par la communauté scientifique (ici, les géologues). Il est donc nécessaire d'avoir une **nomenclature universelle** où sont indiqués les différents temps géologiques pour retracer la chronologie de ces événements.

Les coupures dans les temps géologiques sont établies sur des **critères paléontologiques** : l'apparition ou la disparition de groupes de fossiles.

Tous les principes géométriques et l'utilisation des fossiles stratigraphiques permettent de retracer l'histoire géologique. Des recoupements locaux mis en commun et généralisés au niveau mondial ont permis de reconstituer un "calendrier" correspondant à différents intervalles de temps, limités par des coupures d'ordres différents (Ères, périodes, étages, etc.) : c'est **l'Échelle Stratigraphique des Temps Géologiques ou échelle chronostratigraphique**.

Cette échelle est souvent affinée en fonction des nouvelles découvertes.