

Chapitre 5 : Initiation à la carte géologique

1. La Carte Géologique

Une carte géologique est la représentation des roches et structures géologiques, présentes à l'affleurement ou en sub-surface, d'une région. Son objectif est de présenter la répartition spatiale des faciès lithologiques, leur succession, ainsi que les diverses structures d'ordre tectonique. Ces cartes font le plus souvent abstraction des formations superficielles récentes, pour se concentrer sur le substrat rocheux sous-jacent ; cependant, la plupart des cartes géologiques récentes d'échelle locale incorporent ces données, en vue de leur application dans certains domaines, comme la géotechnique.

La carte géologique est indispensable aux géologues de toutes spécialités, et dans des domaines aussi variés que les mines, le pétrole, le génie civil, l'hydrogéologie, l'agronomie, les risques naturels et l'environnement.

Sur cette simple feuille, d'usage pratique sur le terrain comme en salle, sont représentés les divers terrains qui affleurent en surface et leurs relations géométriques et chronologiques. Il faut savoir que la réalisation d'une seule carte représente des années de recherches minutieuses pour une équipe de spécialistes : sur le terrain bien sûr, mais aussi au laboratoire, en documentation et jusqu'à l'étape ultime de l'impression de la feuille.

2. Les éléments fondamentaux d'une carte géologique

Les éléments courants de la carte sont le titre, le corps de carte, la légende, la flèche du nord, l'échelle, les remerciements et la bordure de la carte. Les autres éléments qui peuvent être ajoutés sont par ex. une grille, ou le nom de la projection de la carte.

2.1. La légende d'une carte géologique

La carte géologique est un outil de connaissance géologique fondé sur la représentation des formations affleurantes. On y retrouve les trois principaux types de formations :

- les formations magmatiques (roche magmatique) ;
- les formations sédimentaires (roche sédimentaire) ;
- les formations métamorphiques (roche métamorphique).

Ainsi que les informations géologiques relevées par le cartographe (failles, pendages, mines...). Afin de s'y retrouver, la légende de la carte géologique est découpée en plusieurs parties. Chaque type de formation est représenté par une gamme de couleurs et un type de code. Par contre, une même formation présente sur plusieurs cartes peut avoir des nuances de couleurs

et/ou des figurés différents en fonction de l'auteur de la carte et de ses besoins. De même, les codes des formations peuvent varier d'une carte à l'autre, mais doivent toujours respecter des critères globaux.

Le programme d'harmonisation des cartes géologiques de France au 1/50 000 tend à gommer les différences de notations et de couleurs d'une carte à l'autre pour une même formation. Cette harmonisation est en cours à l'échelle des départements et doit, à terme, présenter une cohérence à l'échelle nationale.

- **Les formations sédimentaires**

Les formations sédimentaires sont classées suivant leur âge de façon anti-chronologique d'après les principes de la stratigraphie. Les formations les plus récentes (remblais, formations superficielles alluviales...) se trouvent ainsi au tout début de la légende. Ces formations sont regroupées suivant une ère ou un système de l'échelle des temps géologiques.

- **Les formations volcaniques**

Les formations volcaniques (roche volcanique) sont issues des coulées de laves ou des projections pyroclastites. Quand cela a été possible, les différentes coulées sont représentées par des nuances de couleurs.

Les roches volcaniques sont représentées par des couleurs froides (tons de bleu) et des codes écrits avec des lettres grecques.

- **Les formations plutoniques**

Les formations plutoniques (roche plutonique) sont des roches intrusives qui provoquent souvent un métamorphisme de contact en se plaçant.

Elles sont souvent représentées par des couleurs chaudes (rouge) et ont aussi des codes composés de lettres de l'alphabet grec.

- **Les formations métamorphiques**

Les formations métamorphiques (roche métamorphique) sont l'ensemble des roches qui ont subi un métamorphisme. Elles peuvent être regroupées dans la légende en partie, ou bien dispersées en fonction de la roche d'origine (sédimentaire ou magmatique).

Lorsqu'elles sont regroupées dans la légende, elles présentent souvent une couleur particulière avec un code en lettres grecques. Mais lorsqu'elles sont mélangées aux autres types de roches, on les retrouve souvent sous forme d'une surcharge (figuré qui couvre tout ou partie de la

formation originelle sur la carte) et leur code n'est qu'une légère variation de celui de sa formation.

3. Termes liés à la carte géologique

3.1. Notion de la stratigraphie

La stratigraphie est la science qui étudie la succession des dépôts sédimentaires, généralement arrangés en couches (ou strates). Elle permet d'établir une chronologie stratigraphique relative, notamment par l'utilisation raisonnée des principes (dits principes de la stratigraphie)

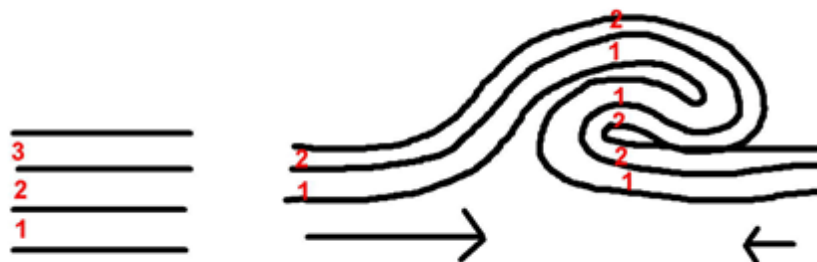
Les principes de stratigraphie :

- **Principe d'actualisme** : les mêmes causes amènent vers les mêmes résultats et donc les structures géologiques passées ont été formées par des phénomènes tectoniques, magmatiques, sédimentaires ou autres, agissant comme à notre époque.
- **Principe de continuité** : selon lequel une même couche a le même âge sur toute son étendue (mais cela n'est pas toujours vrai, en particulier lorsqu'il y a obliquité des faciès).
- **Le principe de superposition** : dans les terrains non-déformés, les formations les plus basses sont les plus anciennes et les formations les plus hautes sont les plus jeunes. C'est la façon d'exprimer l'âge relatif.

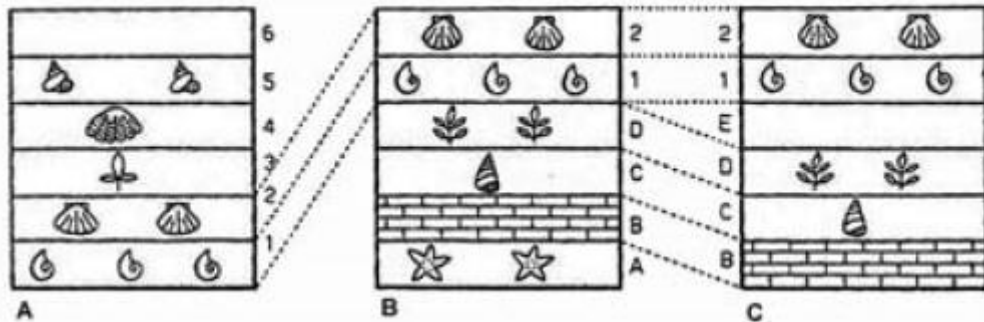
Les couches sédimentaires se sont déposées à l'horizontale ; donc pour deux couches superposées, celle du dessous est plus ancienne que celle du dessus (possibilité de relief inversé si le pli est couché, le plus vieux est au-dessus)

- premier schéma : couche 1 plus vieille que couche 2, elle-même plus vieille que couche 3.

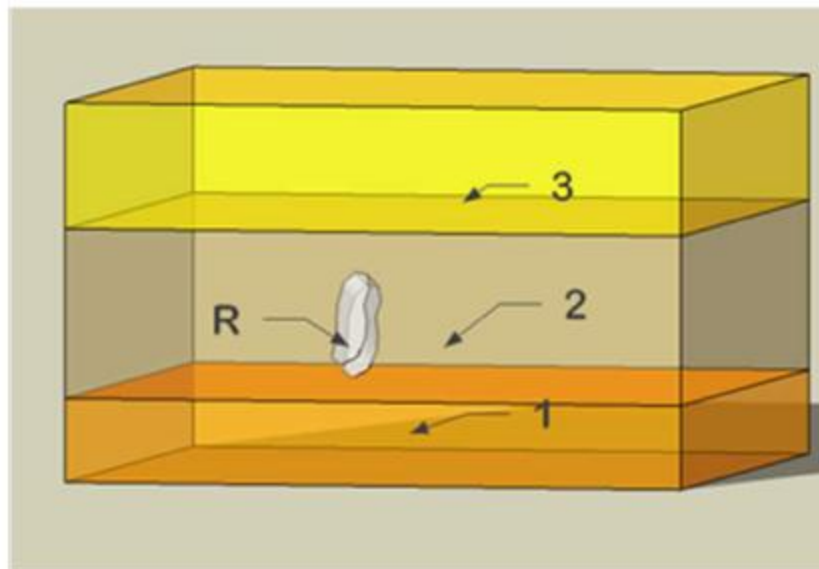
- deuxième schéma : inversion de terrains due à un pli couché (tectonique en compression).



- **Le principe d'identité paléontologique** : ce principe sert aux corrélations stratigraphiques, il stipule que deux couches mêmes éloignées avec le même contenu en fossiles (essentiellement fossiles stratigraphiques) ont le même âge.



- **Le principe d'inclusion**: permet de dire que les débris de roches anciennes peuvent être inclus dans une couche plus récente, donc l'inclusion est toujours plus ancienne.



R (débris de roche) est plus ancien que la couche 2

- **Le principe de recoupement**: le recoupement d'une couche est lui est postérieur.

3.2. Le facies : C'est l'ensemble des caractères pétrographiques et paléontologiques qui caractérisent une roche. Certains de ceux-ci permettent d'en préciser les conditions de dépôt. Certaines couches peuvent présenter des variations latérales de faciès d'un point à l'autre.

3.3. La tectonique: c'est l'étude des déformations de la croûte terrestre et des structures qui en résultent, à différentes échelles, depuis l'échelle du globe (Tectonique des plaques) à l'échelle d'échantillons (microtectonique).

3.4. Autres renseignements portés sur les cartes géologiques

Les cartes géologiques fournissent aussi d'autres données relatives à la structure du sous-sol :

- L'inclinaison des couches sédimentaires ou pendage qui est indiqué par un signe conventionnel,
- axes de plis,
- contacts anormaux : les failles ou les chevauchements qui sont indiqués par un trait plus épais,
- l'emplacement des carrières ainsi que des renseignements relatifs à la présence de substances minérales (minerais, pierres de taille, sables, sources, etc.)

Sur une carte géologique, il est fait abstraction des sols, (il existe des cartes pédologiques à cet effet), cependant certaines formations superficielles peuvent avoir un intérêt géologique, elles sont alors représentées (alluvions d'un cours d'eau...).

L'explication des signes particuliers aux cartes géologiques est donnée dans leur légende.