

Une carte géologique est une carte topographique sur laquelle on a ajouté des informations géologiques

I] La carte topographique

I-①/ Echelle et informations représentées

Il est indispensable avant toute chose lorsque l'on observe une carte de prendre connaissance de l'échelle dans laquelle on évolue.

Une carte topographique comporte en plus 6 types d'informations :

- **Le relief** : il est mentionné sous forme de lignes marrons également appelées courbe de niveau (courbes détaillées plus loin)
- **La planimétrie** : c'est la représentation des constructions (maison, routes, etc...). elle est accompagnée de la toponymie.
- **La toponymie** : ce nom est attribué non seulement aux constructions mais également aux points géographiques particuliers, tels que les cours d'eau par exemple.
- **L'hydrographie** : elle représente les réserves ou les chemins d'eau parcourant le terrain. Les différentes présences d'eau sont représentées comme suit :
 - ⇒ par une ligne bleue continue un **cours d'eau régulier**. 
 - ⇒ par une ligne bleue en pointillés, on représente un des cours d'eau pouvant être asséché en été, on parle de **cours d'eau irrégulier** 
 - ⇒ un rond suivi d'un trait représente une **source** 
 - ⇒ deux traits bleus parallèles indiquent un **canal** 
- **La végétation** : elle est représentée en vert sur une carte topographique. Mais attention , elle n'est pas représentée sur une carte géologique car sur une carte géologique, les couleurs sont attribuées à l'âge des roches et non pas aux éléments présents à la surface.
- **Le système de repérage** : il s'agit d'un quadrillage indiquant les directions, nord, sud, est et ouest.

I-②/ La représentation du relief et son interprétation

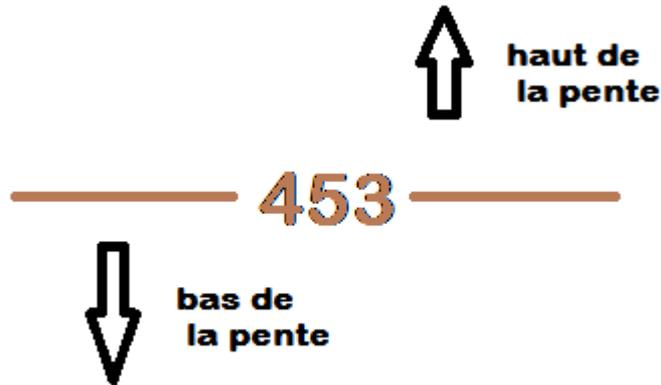
Nous avons vu précédemment qu'il existait plusieurs types de lignes marron sur la carte, chacune d'entre elle porte un nom :

- **Courbe maîtresse** : il s'agit des lignes marron épaisses et continues. Elles sont toujours accompagnées d'une altitude. 
- **Courbe normale** : la ligne est toujours marron et continue mais elle est fine. 
- **Courbe intercalaire** : elles sont marron, fines et discontinues 

TP – Cartographie géologique

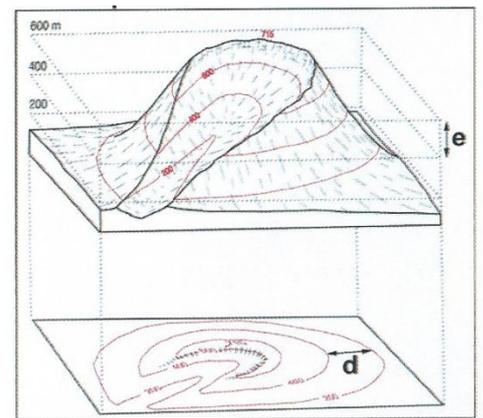
On observe également sur la carte des points accompagnés d'altitude, on les appelle les **points cotés**. Ils indiquent une altitude précise au sommet d'un mont ou au niveau le plus bas d'une vallée. Ils sont souvent associés à un contour fermé.

Les courbes maîtresses sont accompagnées d'altitudes indiquant le sens de la pente : le haut des chiffres indiquent la montée, le bas des chiffres la descente.



On appelle **équidistance** la différence d'altitude entre deux courbes consécutives. L'équidistance des courbes d'une carte est toujours notée en bas à gauche ou à bas. Elle est à vérifier impérativement, au même titre que l'échelle.

On appelle **écartement** la distance qui existe entre deux courbes de niveau consécutives. La mesure étant prise selon un segment perpendiculaire aux 2 courbes.

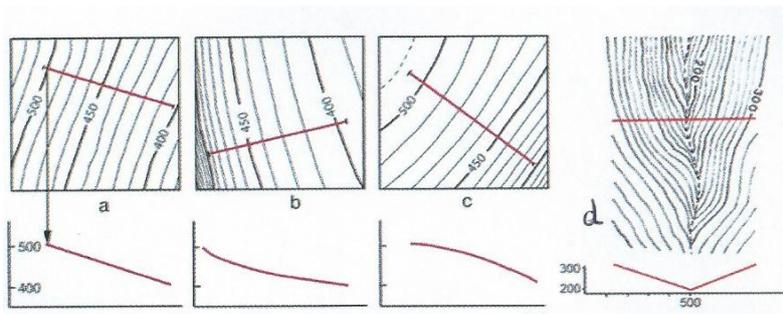


Attention à ne pas confondre écartement et équidistance !!!!!!!!

L'écartement nous permet de calculer la pente :

Si α est la valeur angulaire de la pente

$$\tan \alpha = \frac{\text{équidistance}}{\text{écartement}}$$



On distingue différents types de pentes :

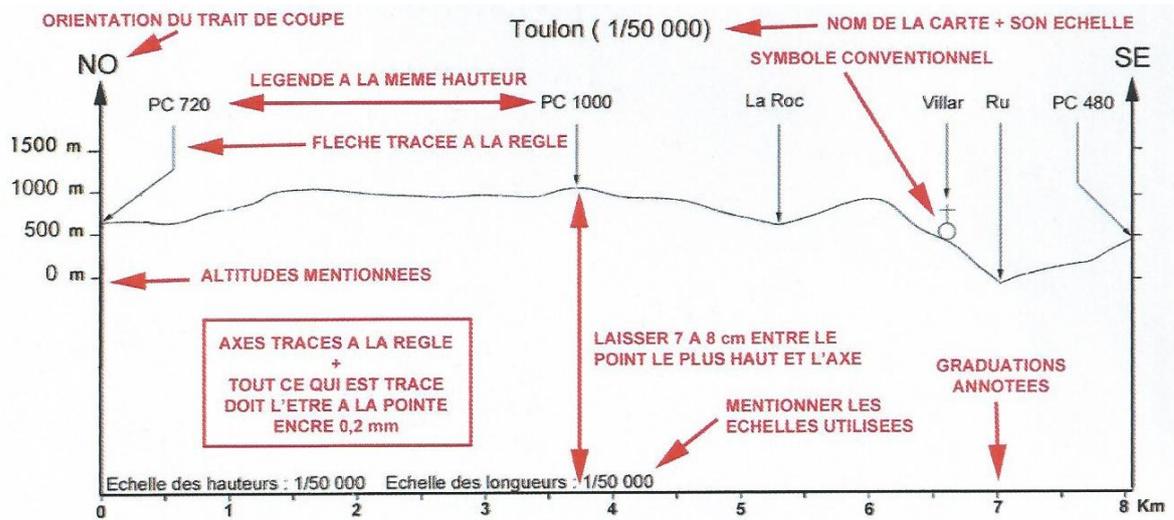
➤ **Pente constante** : lorsque l'écartement des courbes de niveau est stable. (doc a)

TP – Cartographie géologique

- **Pente concave** : lorsque l'écartement entre deux courbes augmente à mesure que l'altitude décroît (doc b)
- **Pente convexe** : lorsque l'écartement entre deux courbes diminue à mesure que l'altitude décroît. (doc c)
- Enfin on parle de **vallée** lorsque les courbes de niveau forment des V emboîtés les uns dans les autres. (doc d)

I-③/ Réalisation d'un profil topographique

On réalise le profil de Châtenois dans les Vosges, entre le PC453 et le village de Rainville.



III La carte géologique

II-①/ Particularités

Les couleurs des cartes géologiques professionnelles sont conventionnelles, internationales. Elles renseignent sur l'âge de la roche et nom sur sa nature.

Exemple : le vert représente une roche datant du crétacé.

| CHÂTENOIS (1/50 000) | |
|----------------------|--|
| a ² | Alluvions modernes. |
| J _{III} | Bathonien inférieur. 60 m. Calcaires compacts. |
| J _{Iva} | Bajocien supérieur. 60 m. Calcaires oolithiques. |
| J _{Ivb} | Bajocien inférieur. 50 à 60 m. Calcaires coralliens. |
| I ⁵ | Aalénien. 8 à 15 m. Bancs calcaires peu ferrugineux |
| I ⁴ | Toarciens. 50 à 60 m. Marnes argileuses et micacées, parfois schisteuses. |
| I ³ | Charmouthien. 100 m. Marnes épaisses, couronnées par 15 à 20 m de calcaires sablo-argileux. |
| I ² | Sinemurien. 25 à 30 m. Calcaire à Gryphées ; marno-calcaire avec des bancs de marnes. |
| I ¹ | Rhétien. 25 à 30 m. Grès à ciment argileux (10 m), couverts par une vingtaine de mètres de marnes schisteuses. |
| t ³ | Keuper supérieur. 10 à 20 m. Marnes bariolées. |
| t ² | Keuper moyen. 10 à 20 m. Grès et marnes bariolées. |

TP – Cartographie géologique

Le géologue ne prend pas en compte les alluvions

La légende d'une carte géologique ordonne les terrains par âge. Plus on remonte dans la légende et plus terrain est récent. (logique : les couches s'empilent les unes au dessus des autres au fur et à mesure qu'elles arrivent).

Il existe deux types de représentation des roches dans cette légende :

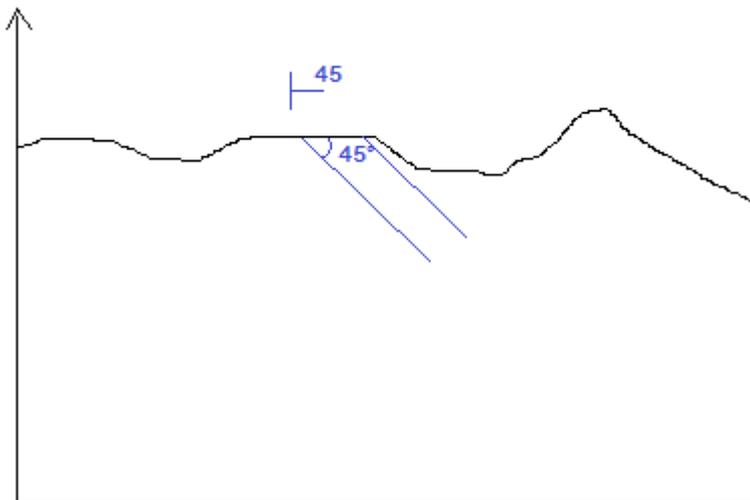
- une lettre accompagnée d'un exposant en chiffre arabe
- une lettre accompagnée d'un indice en chiffre romain

Plus la valeur de l'exposant est élevée, plus le terrain est récent

Plus la valeur de l'indice est élevée, plus le terrain est ancien

Le **pendage** est l'inclinaison en degré d'une strate (couche de roche) dans le sous sol. Le pendage est mentionné avec un symbole en forme de *T*. Ce symbole indique le sens du pendage et est parfois accompagné d'une valeur, indiquant la valeur de l'angle d'inclinaison.

Ex :



II-②/ Les terrains sédimentaires et leur représentation en cartographie.

Principe de superposition : la roche la plus profonde est la plus ancienne. Exception faite pour les séries renversées, mentionnées par ce signe de pendage :



Principe de continuité : une strate a le même âge sur toute son étendue.

On parle de **mur** pour la base d'une strate, et de **toit** pour son sommet.

toit de la strate 2

strate 2

mur de la strate 2
toit de la strate 1

strate 1

mur de la strate 1

On observe que le toit de la strate 1 est également le mur de la strate 2

La limite entre deux strates se poursuit dans le sous sol sous la forme d'une surface appelée surface géologique.

Enfin, nous avons vu les courbes de niveau en marron, il existe des lignes noires appelées **contours géologiques** dont on distingue deux types :

- Noires et fines, elles séparent des strates d'âges différents, ce sont les **contours géologiques normaux**.
- Noires et épaisses, elles sont appelées **contours géologiques anormaux** et montrent notamment des failles.

II-③/ Interprétation du pendage d'une strate par lecture de la carte

Pour tracer les strates géologiques, on relève les contours géologiques, on les reporte à la surface du profil topographique puis on trace le pendage des failles dans le sous sol selon les informations apportées par la carte.

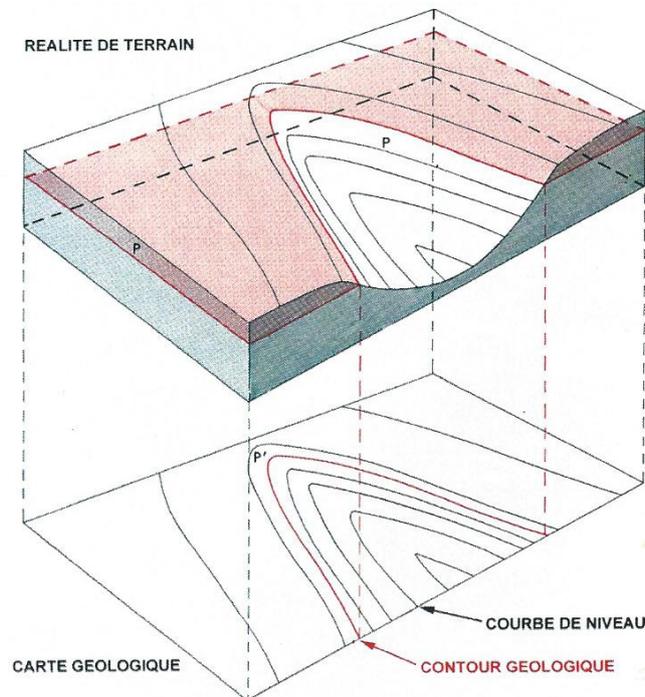
Pour déterminer le pendage d'une strate, on suit 4 règles principales. Toutes ont pour point commun d'aller chercher les informations dans la vallée située sur le trait de coupe ou juste à côté.



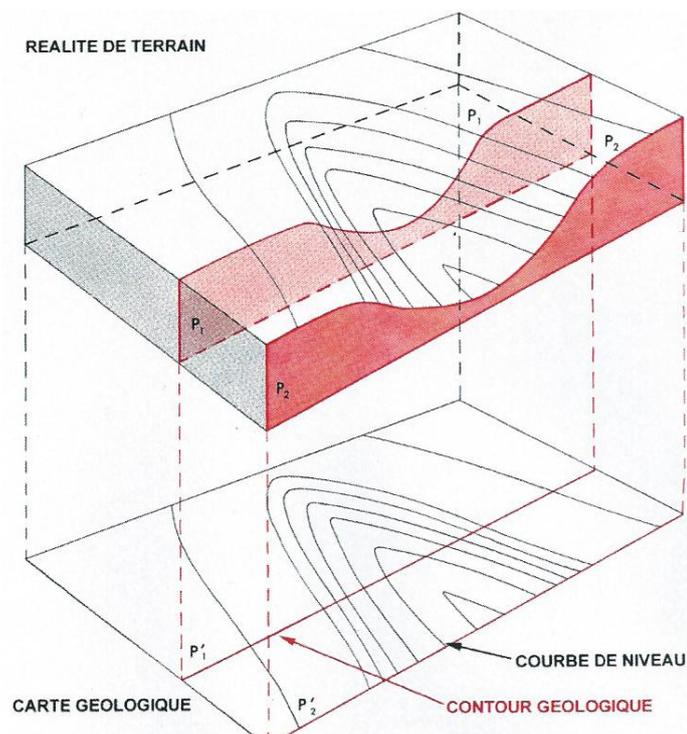
TP – Cartographie géologique

Règle n°1 : Lorsque le contour géologique suit les courbes de niveau, la surface géologique correspondante est horizontale mais on ne dit jamais d'une strate qu'elle est horizontale, on parle plutôt de strate **tabulaire**.

Lorsque la strate n'est pas totalement « horizontale » mais presque, on parle de strate **sub-tabulaire**.



Règle n°2 : Lorsqu'un contour géologique est rectiligne quel que soit le relief, la surface géologique est verticale et les strates de part et d'autre le sont également.

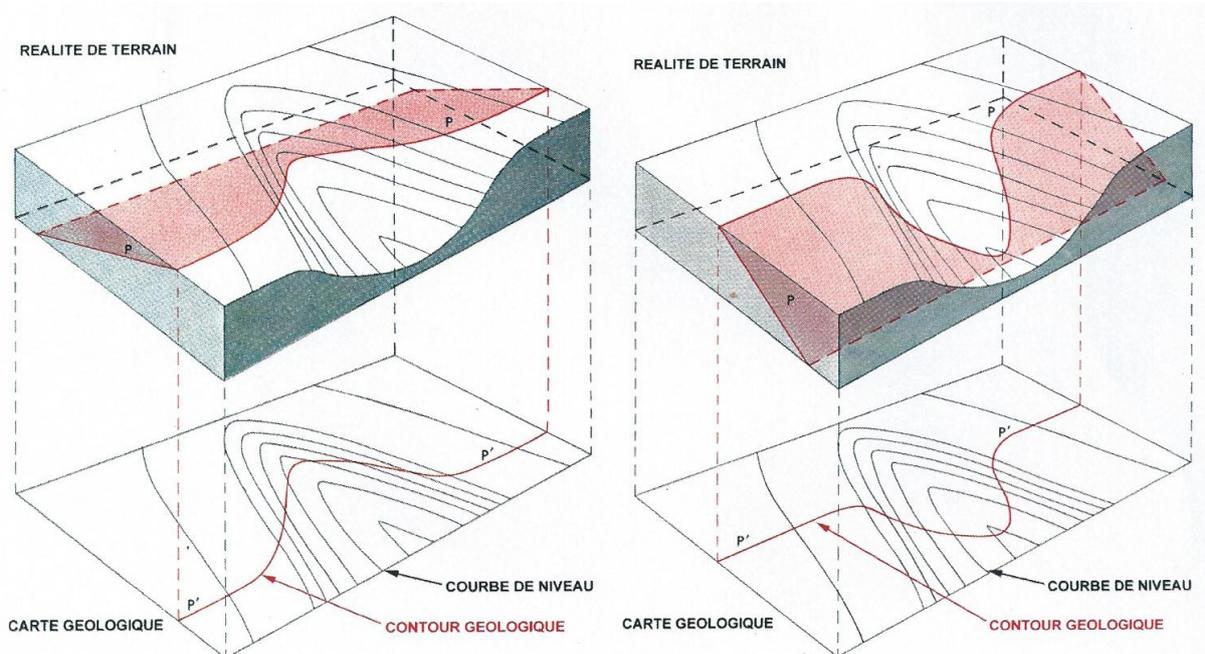


TP – Cartographie géologique

Règle n°3 : Situons nous dans une vallée. Si à l'intérieur de celle-ci, l'angle du V formé par le contour géologique est plus grand que l'angle des V formé par les courbes de niveau alors la pointe de V du contour géologique indique le sens de pénétration des deux strates associées au contour dans le sous sol.

Attention : Au niveau d'un mont la pointe du mont indique le sens inverse de pénétration de la surface géologique dans le sous sol.

N.B. : pour commencer à tracer les strates sur sa coupe géologique il faut choisir une strate dont on connaît le mur et le toit.

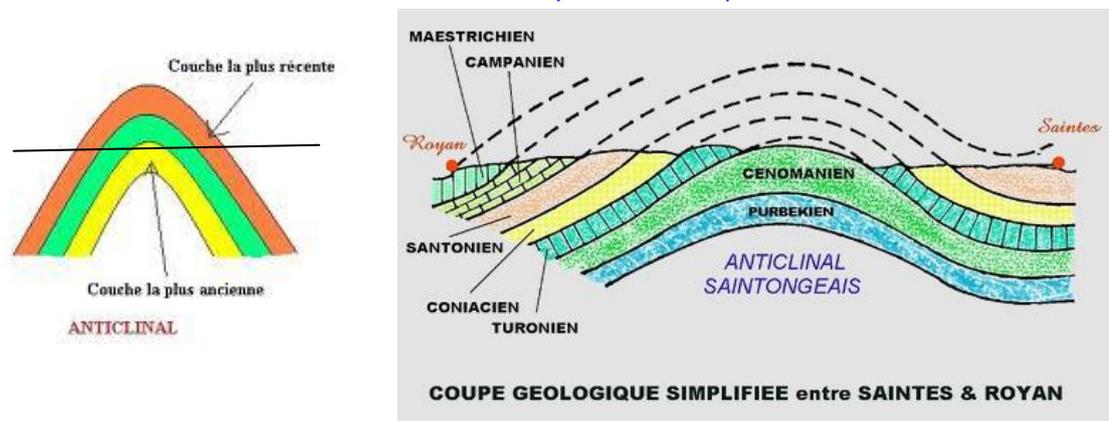


Règle n°4 : Si l'angle du contour géologique est inférieur à celui formé par les courbes de niveau, la pointe du V indique le sens de pénétration de 2 strates vers la surface du mont.

Synclinal et anticlinal :

Lorsqu'un terrain se place comme axe de symétrie au milieu des terrains qui l'entourent, le sous sol présentera une structure

➤ **Anticlinal :** si le terrain situé comme axe de symétrie est le plus ancien



TP – Cartographie géologique

➤ **Synclinal** : si le terrain situé comme axe de symétrie est le plus récent

