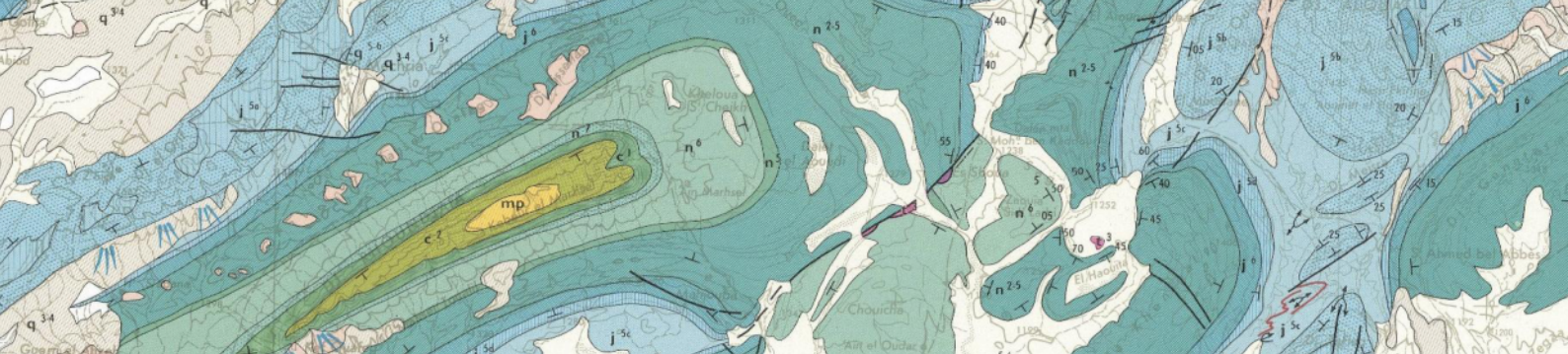




Université 8 Mai 1945 – Guelma (Algérie)

TD Géologie L1

(Spécialité Sciences de la Nature et de la Vie)

La carte et la coupe géologique

Enseignante : Mme Djerrab

Sommaire

1. Rappels.....	2
1.1. Les différents types de roches	2
1.2. Les principes de la stratigraphie.....	2
1.3. Les plis et les failles.....	3
1.4. L'échelle stratigraphique.....	3
2. La carte géologique	4
2.1. Définition.....	4
2.2. Description.....	4
2.2.1. Informations d'ordre général.....	4
2.2.2. Informations liées à la géologie.....	5
3. La coupe géologique.....	7
4.1. Définition	7
4.2. Informations utiles à connaître	7
4.2.1. Pendage et direction d'une couche	7
4.2.2. Couleurs ou figurés ?.....	9
4.2.3. Différence entre l'épaisseur d'une couche et sa largeur d'affleurement	10
4.2.4. Détermination de l'épaisseur des couches.....	11
4.2.5. Les différents types de structures géologiques.....	12
4.3. Comment construire une coupe géologique ?.....	15
Bibliographie	17
Glossaire Français / Anglais.....	18

1. Rappels

1.1. Les différents types de roches

On distingue trois types de roches :

1. Les roches **sédimentaires** (*ex : calcaire, conglomérat, grès, marne, argilite...*) : elles sont composées de **sédiments**¹, mis en place dans un bassin sédimentaire. Ces sédiments sont principalement **issus des processus d'altération et d'érosion**. Ils se transforment en roche sous l'effet de différents processus appelés **diagenèse**. Les roches sédimentaires sont arrangées en **couches** ou **strates**², d'une épaisseur variable (de quelques mètres à quelques centaines de mètres). Elles sont **très courantes à la surface de la Terre** (elles recouvrent environ 75 % de la surface des continents).
2. Les roches **magmatiques** ou ignées (*ex : basalte, granite*) : elles **se forment à partir d'un magma** (= roche fondue). Les roches **volcaniques** se mettent en place pendant des éruptions volcaniques (*ex : basalte*) et les roches **plutoniques** refroidissent lentement à l'intérieur de la Terre (*ex : granite*).
3. Les roches **métamorphiques** (*ex : gneiss, schiste, marbre*) : elles **proviennent de la transformation de roches préexistantes** (sédimentaires, magmatiques ou métamorphiques) sous l'effet de l'augmentation de la pression et/ou de la température.

1.2. Les principes de la stratigraphie

L'étude des strates et de leur relation s'appelle la **stratigraphie**.

Il existe plusieurs principes fondamentaux utilisés lors de l'étude d'une carte géologique et pour déterminer l'âge relatif des roches.

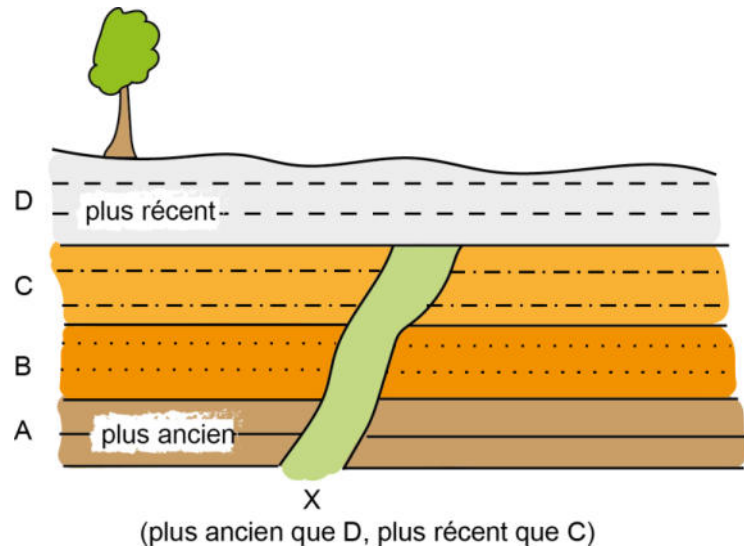
Quatre d'entre eux sont présentés ici (mais il en existe d'autres) :

1. Le **principe d'horizontalité** : selon ce principe, les couches sédimentaires se déposent à l'origine à l'horizontal
2. Le **principe de superposition** : selon ce principe, lorsque deux couches sont superposées, la couche supérieure est forcément la plus récente (sauf bouleversements tectoniques).
3. Le **principe de continuité** : une couche possède en général le même âge et le même faciès sur toute son étendue (= la même épaisseur, le même type de roche).
4. Le **principe de recoupement** : Si une unité lithologique en recoupe une autre, alors elle est plus récente (cas des failles notamment).

¹ Un SÉDIMENT est composé de particules, de taille variable (*ex : des grains de sable, des particules d'argile, des graviers...*), qui sont principalement issues des processus d'altération et d'érosion et qui ont été transportées par exemple par le vent ou l'eau. Certains sédiments peuvent aussi avoir une origine organique.

² Une STRATE, ou couche, est un ensemble sédimentaire plus ou moins homogène compris entre deux surfaces approximativement parallèles (les plans de stratification). Son épaisseur est supérieure à 1 cm.

Figure 1 : Illustration des principes d'horizontalité, de superposition, et du principe de recoupement.



1.3. Les plis et les failles

Les plis et les failles sont des structures tectoniques :

- **Les plis (tectonique souple)** se caractérisent par une **déformation des couches sans rupture**, de sorte que leurs surfaces sont courbes mais continues. Un pli est défini comme « une ondulation des couches ». Il existe deux principaux types de plis : les **anticlinaux** (voir figure ci-dessous) et les **synclinaux**, qui présentent une forme inverse.
- **Les failles (tectonique cassante)** sont des **surfaces de fracture** le long desquelles un déplacement des couches s'est produit (un côté se déplace par rapport à l'autre). Il existe trois principaux types de failles selon le type de mouvement : les **failles normales** (observées en cas d'extension, ou mouvement de divergence), les **failles inverses** (en cas de compression, ou mouvement de convergence ; voir figure ci-dessous) et les **décrochements** (en cas de mouvement latéral).

L'étude de ces structures et de ces déformations s'appelle la **tectonique**.

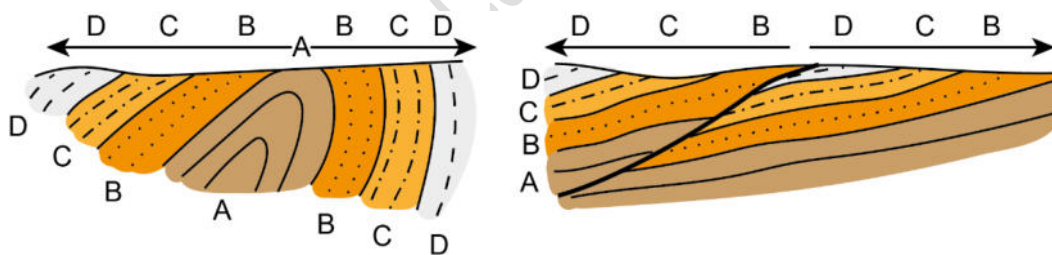


Figure 2 : Pli anticlinal (à gauche) et faille inverse (à droite).

1.4. L'échelle stratigraphique

Une **échelle stratigraphique** est une **division des temps géologiques** fondée sur l'**étude des strates** sédimentaires qui se sont déposées successivement au cours du temps. C'est une sorte de **calendrier de la Terre**.

L'échelle stratigraphique est **internationale** (utilisée partout sur la Terre).

Elle est divisée en différentes unités : les **éons** (= unités les plus longues), les **ères**, les **périodes** (= systèmes), les **époques** (= séries) et les **étages** (voir figure).

L'étage est l'unité de base. Les principales divisions de l'échelle ont été obtenues à partir de l'étude des fossiles.

L'échelle stratigraphique officielle (avec toutes les unités, les âges numériques et les couleurs) est disponible en différentes langues sur le site web de la Commission internationale de stratigraphie (ICS) : <https://stratigraphy.org/>

Eons	Eres	Périodes	Âges (Ma)
Phanérozoïque	Cénozoïque (Tertiaire)	Quaternaire Néogène Paléogène	66
	Mésozoïque (Secondaire)	Crétacé Jurassique Trias	251
	Paléozoïque (Primaire)	Permien Carbonifère Dévonien Silurien Ordovicien Cambrien	538,8
Précambrien	Protérozoïque		2500
	Archéen		4000
	Hadéen		4600

Figure 3 : Echelle stratigraphique simplifiée (avec les grandes divisions). Âges donnés en millions d'années.

2. La carte géologique

2.1. Définition

Une carte géologique est la **représentation sur un fond topographique des terrains qui affleurent à la surface du sol** (= les **affleurements**) ou qui ne sont cachés que par une faible épaisseur de formations superficielles récentes.

On désigne ces terrains par des notations et par des couleurs.

Pourquoi utilise-t-on des cartes géologiques ?

Les cartes géologiques sont utilisées pour résoudre des problèmes impliquant la gestion des ressources, la prévention des risques naturels ou la préservation de l'environnement.

Ces cartes constituent la principale source d'information pour divers aspects de l'aménagement du territoire, y compris l'emplacement des bâtiments et des systèmes de transport. Une carte géologique est un outil majeur pour communiquer des informations géologiques aux autres géologues, aux divers professionnels, ainsi qu'au public.

2.2. Description

Sur la carte, et autour de la carte, on va trouver différents types d'informations, d'ordre topographique ou d'ordre géologique :

2.2.1. Informations d'ordre général

Pour informer l'utilisateur de la position des différents éléments dans la réalité, les cartes géologiques utilisent un **fond topographique**, indiquant par exemple la **position des cours d'eau, des routes ou des villes**, ainsi que des **courbes de niveau**, qui montrent le relief. Le fond topographique permet de s'orienter facilement sur la carte et de localiser les principales caractéristiques du paysage.

Le **cadre de la carte** comporte également le même type d'information que pour les cartes **topographiques**, par exemple : l'échelle, le titre et le numéro de la carte, le type de projection utilisé, la valeur de l'équidistance, les coordonnées géographiques et tirets kilométriques, la direction du nord magnétique et géographique, la latitude et la longitude.

2.2.2. Informations liées à la géologie

Couleurs et indices

Les terrains sont indiqués par des couleurs et par des indices (des notations). Il existe des conventions, donc normalement, les couleurs et les indices utilisés sont toujours les mêmes sur les cartes, mais il faut toujours vérifier dans la légende.

Les couleurs sont standards, ce qui veut dire qu'on utilise généralement toujours les mêmes couleurs pour chacune des unités stratigraphiques (voir figure 4) :

Exemple: couleur mauve pour les terrains du Trias, couleur bleue pour les terrains du Jurassique, couleur verte pour les terrains du Crétacé

Chaque unité géologique est également désignée par un indice (une notation).

C'est une lettre, parfois accompagnée d'un exposant ou d'un indice :

- **Pour les terrains sédimentaires**, on utilise une lettre (alphabet latin), qui donne une information sur l'âge de la couche (la période). Cette lettre peut être associée à un chiffre qui permet de subdiviser l'unité : $k = \text{Cambrien}$, $t = \text{Trias}$, $j = \text{Jurassique moyen et supérieur}$ / $j^5 = \text{Oxfordien}$, $j^6 = \text{Kimméridgien}$ (ce sont des étages du Jurassique, et par convention le terrain j^6 est plus ancien que le terrain j^5)
- **Pour les formations superficielles récentes** (Quaternaire) : $F = \text{alluvions}$, $G = \text{formations glaciaires}$...
- **Pour les roches volcaniques, plutoniques et métamorphiques**, on utilise des lettres grecques : β (bêta) : basalte, ρ (rho) : rhyolite, γ (gamma) : granite, ξ (ksi) : micaschiste, ζ (dzêta) : gneiss

Tracés géologiques

Les contours géologiques représentent la projection de l'intersection d'un plan avec la surface topographique.

Les **contours géologiques normaux** sont dessinés en **traits fins** (tiretés en cas d'incertitude), tandis que les **limites tectoniques, ou contacts anormaux** (failles, chevauchements), sont en **traits épais** (tiretés en cas d'incertitude – voir la figure 4).

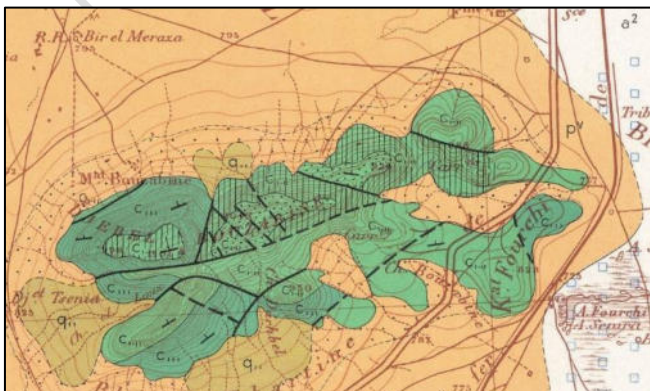


Figure 4 : Extrait d'une carte géologique montrant les contours de différentes couches géologiques (traits fins continus ou pointillés), ainsi que des failles apparentes et cachées (traits épais continus ou pointillés).

Couches présentes : Crétacé (en vert), Pliocène (orange), Quaternaire (en blanc et beige).

Symboles

Différents symboles peuvent être présents sur les cartes géologiques, dont des **signes de pendage et de plissement** (figure 5), ou divers symboles indiquant par exemple la localisation des gîtes minéraux ou fossilifères, des carrières et des mines. Des informations plus détaillées sur les pendages seront données plus loin.

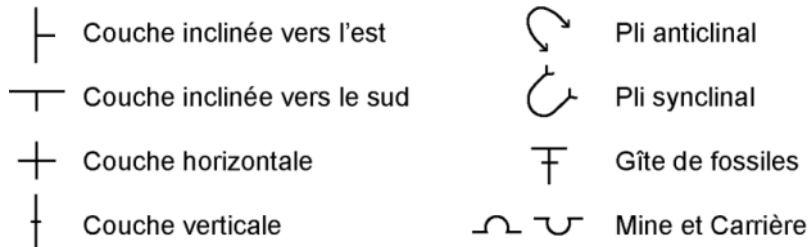


Figure 5 : Exemples de symboles présents sur les cartes géologiques (à gauche : symboles de pendage).

Légende

Pour aider l'utilisateur à comprendre la carte, une légende est toujours fournie. Elle regroupe des informations générales, déjà évoquées précédemment, ainsi que des informations relatives à la géologie. La légende **permet de comprendre la signification de tous les symboles utilisés**.

On y trouve aussi les **cartouches géologiques** (liste des unités géologiques présentes) : Ce sont des rectangles qui correspondent à un terrain d'âge géologique donné (figure 7). Le cartouche est accompagné par une courte description du type de roche et de son âge, et il donne aussi l'indice correspondant, ainsi que la couleur de chaque couche. Les **cartouches sont placés dans l'ordre stratigraphique** (les couches les plus récentes vers le haut, et les plus anciennes en bas).

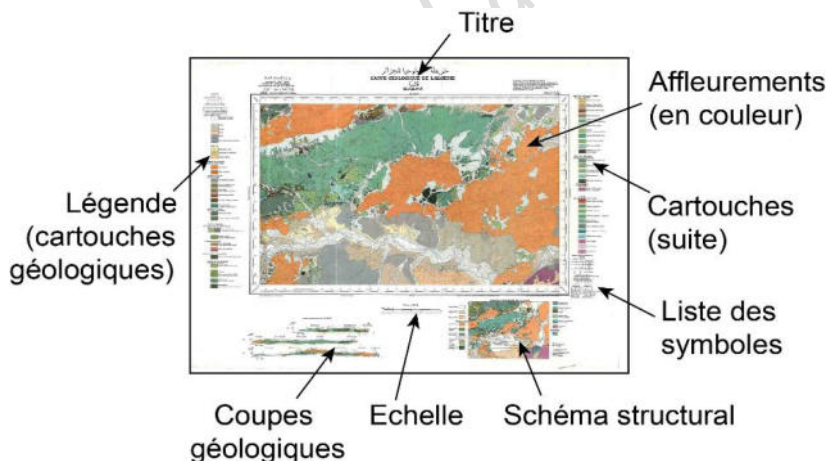


Figure 6 : Principaux éléments sur une carte géologique.

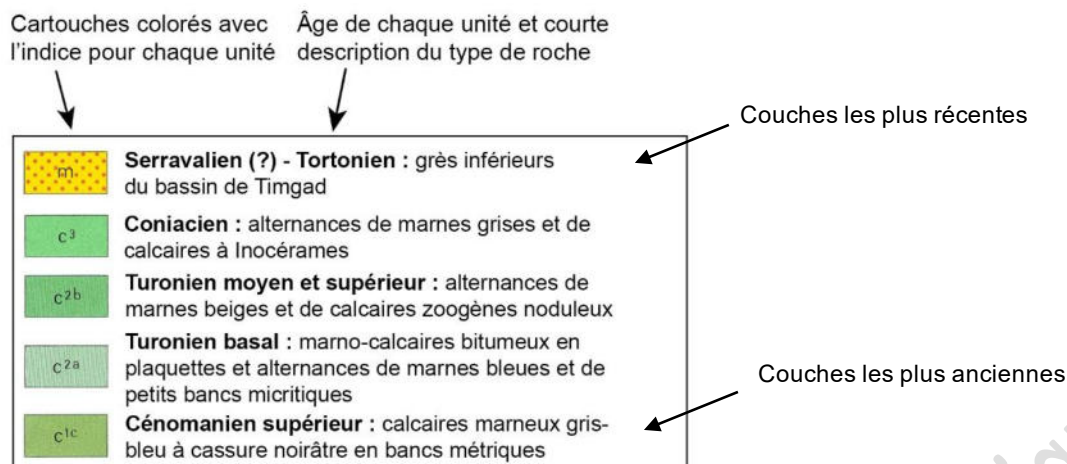


Figure 7 : Extrait de la légende d'une carte géologique avec les cartouches.

Notice de la carte

Les **cartes géologiques** sont généralement accompagnées d'un livret appelé **notice**, qui donne des **informations souvent essentielles qui ne peuvent pas être représentées graphiquement sur la carte**. On y trouve par exemple des informations relatives à la géographie (ex : relief, cours d'eau), des informations sur l'âge ou sur l'épaisseur des couches, sur les fossiles présents, ou encore sur les matériaux utiles (ex : pétrole, charbon, ressources minérales).

3. La coupe géologique

4.1. Définition

Une coupe géologique représente **la section des terrains géologiques par un plan vertical**. Elle montre l'organisation des couches géologiques en profondeur.

La coupe va donner des informations sur les différentes couches géologiques présentes, les failles ou encore la topographie.

La réalisation d'une coupe géologique nécessite de faire une **interprétation à partir des affleurements présents en surface** (les couches géologiques ne peuvent pas être observées directement), et donc le résultat obtenu peut être plus ou moins approximatif (jamais de certitude !).

Différence entre profil topographique et coupe géologique :

- **Pour le profil topographique** : tous les points sont dessinés à partir de la carte.
- **Pour la coupe géologique** : on doit représenter des terrains cachés en profondeur, dont on ne voit que les affleurements. Il faut donc comprendre et interpréter.

4.2. Informations utiles à connaître

4.2.1. Pendage et direction d'une couche

Le pendage et la direction des couches sont **mesurés sur le terrain avec une boussole**. Ces informations sont ensuite indiquées sur les cartes géologiques à l'aide de symboles spéciaux (voir figure 8, 9). La connaissance du pendage des couches est nécessaire pour pouvoir réaliser une coupe géologique.

La direction d'une couche est l'intersection entre une surface géologique et un plan horizontal (figure 8). Elle est mesurée par rapport au nord.

Le pendage correspond à l'inclinaison de la surface de la couche par rapport à un plan horizontal.

Pour définir un pendage, deux informations sont nécessaires :

- **La direction du pendage**, qui correspond à la ligne de plus grande pente de la surface (direction d'écoulement de l'eau). Elle est mesurée par rapport au nord, et elle est perpendiculaire à la direction de la couche.
- **L'angle de pendage (α)** est l'angle entre la surface de la couche et un plan horizontal. L'angle est indiqué par un chiffre compris entre 0° (couche horizontale) et 90° (couche verticale). Il n'est pas toujours indiqué sur la carte.

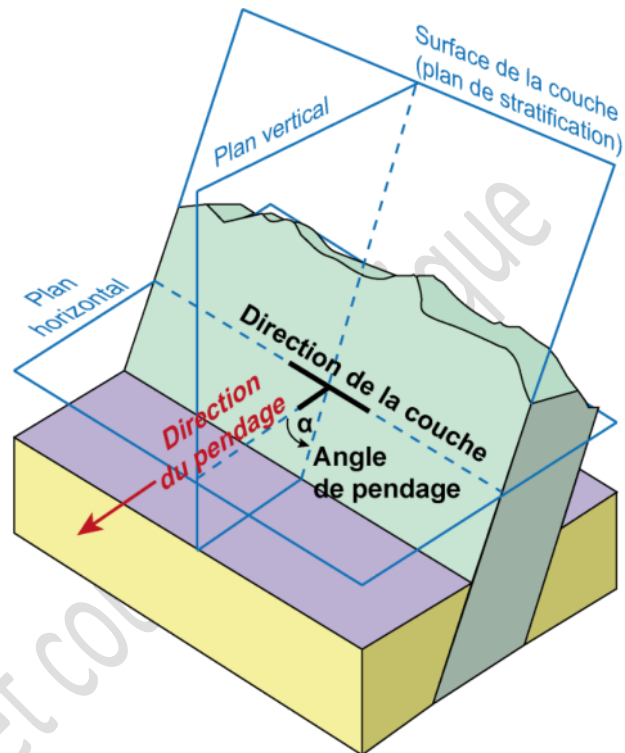


Figure 8 : Mesure du pendage et de la direction de la couche (figure redessinée d'après (1)).

Un signe en forme de 'T' est utilisé sur les cartes géologiques pour représenter les pendages (figure 9). La barre horizontale du 'T' (la plus longue) représente la direction de la couche, et la barre verticale donne le sens du pendage (ou ligne de plus grande pente). L'angle de pendage (α) peut être indiqué près du symbole (mais ce n'est pas systématique). Suivant les cartes, ces signes peuvent varier légèrement (vérifier dans la légende).

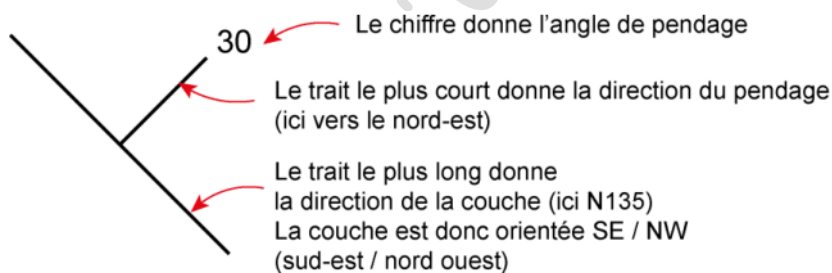


Figure 9 : Explication du symbole de pendage.

Si le pendage n'est pas indiqué, il peut être évalué très simplement en observant la forme des limites géologiques lorsqu'elles traversent les vallées. C'est la **règle du 'V'**.

- **Si la couche est horizontale** (figure 10.c) : la limite de couche est parallèle aux courbes de niveau.
- **Si la couche est verticale** (figure 10.b) : la limite de couche forme une ligne droite parallèle à la direction de la couche. Cette ligne traverse les courbes de niveau.
- **Si la couche est inclinée** : la limite de couche forme un 'V' au niveau des vallées, ces zones sont très utiles pour déterminer le pendage.

- En général, la **pointe du 'V'** donne la **direction du pendage** (figures 10.a et d). L'angle de pendage peut être estimé à partir de l'ouverture du 'V' : plus celui-ci est ouvert, et plus la pente est forte.
- La **seule exception se produit lorsque le pendage est dans le même sens que la pente de la vallée, mais plus faible** que la pente de la rivière : dans ce cas, la pointe du 'V' est dirigée vers le haut. Pour les surfaces à faible pendage (inclinaison plus faible que la pente topographique de la zone), la limite de couche suit de très près les courbes de niveau (figure 10.e).

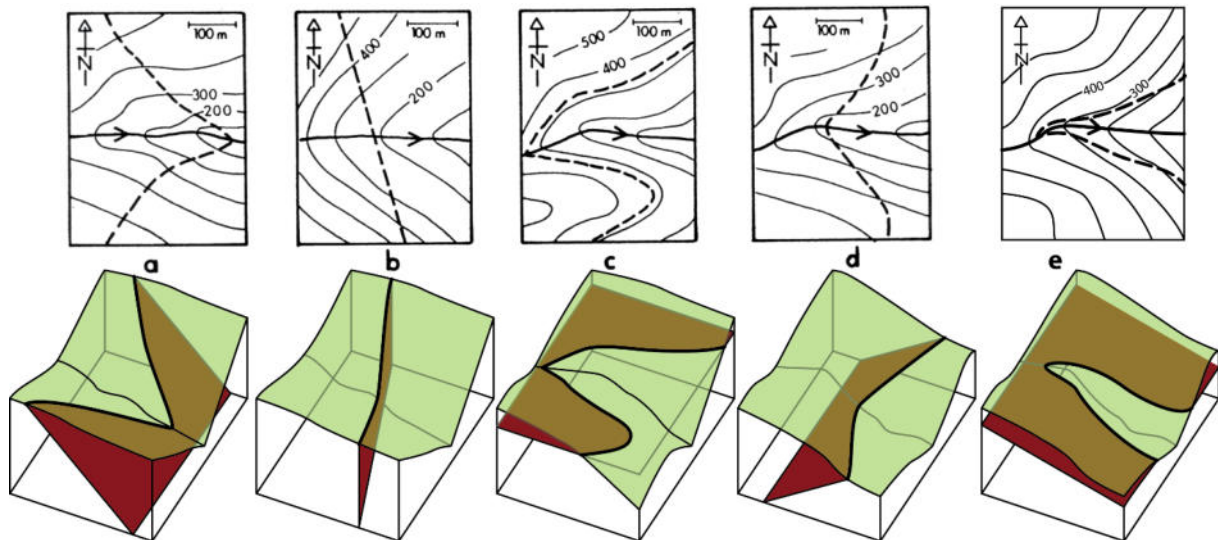


Figure 10 : Cartes simplifiées et coupes montrant les limites de couche (ligne pointillée) et les couches géologiques avec des inclinaisons différentes : (a) Pendage vers l'est ; (b) Couche verticale ; (c) Couche horizontale ; (d) Pendage vers l'ouest ; (e) Pendage vers l'est mais moins incliné que la pente topographique (2).

4.2.2. Couleurs ou figurés ?

Sur la **carte**, les terrains se distinguent par une couleur et un indice.

Sur une **coupe**, on peut utiliser des couleurs ou des figurés :

- On utilisera **généralement les couleurs pour un travail sur ordinateur** : elles peuvent être ou non associées avec des figurés. Mais attention, le choix des couleurs doit respecter les conventions d'usage (on retrouve toujours les mêmes couleurs pour une unité géologique donnée).
- Les **figurés doivent être préférés pour un travail classique** (sur papier). En effet, les couleurs sont difficiles à reproduire de façon correcte.

Quel figuré utiliser ?

Chaque type de roche est représentée par un figuré spécial (un dessin). On utilise toujours le même figuré pour un type de roche ou de sédiment particulier. Il est aussi possible de mélanger les figurés entre eux si la roche est de type intermédiaire.

Dans tous les cas, il est nécessaire :

- **De choisir un figuré adapté au type de roche** : en général, il doit rappeler l'apparence de la roche (*par exemple, traits parallèles pour les argiles et les marnes, pointillés pour le sable*).

Et

- **De disposer les figurés de façon correcte sur la coupe (respect du pendage)**

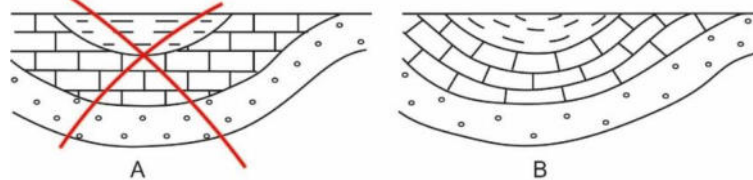


Figure 11 : Disposition des figurés.

A : Incorrect. B : Correct.

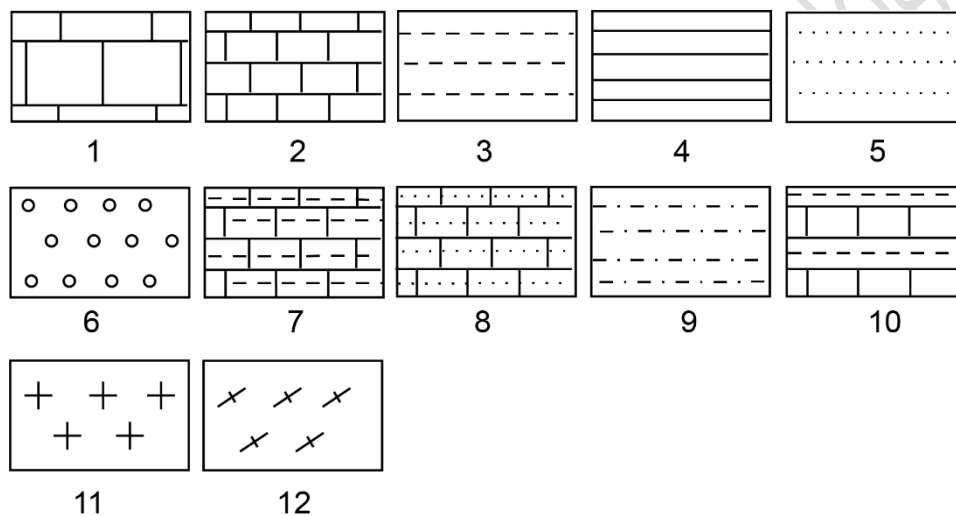


Figure 12 : Exemples de figurés géologiques.

1 et 2 : Calcaire (en bancs épais et en petits bancs), 3 et 4 : Argile ou marne, 5 : Sable ou grès, 6 : Graviers ou conglomérat, 7 : Calcaire marneux (ou argileux), 8 : Calcaire gréseux, 9 : Marne sableuse (ou sable argileux), 10 : Alternance de couches de calcaire et de marne, 11 : Granite (roche magmatique), 12 : Gneiss (roche métamorphique).

4.2.3. Différence entre l'épaisseur d'une couche et sa largeur d'affleurement

Sur une carte géologique, **l'épaisseur d'une couche donnée reste la même sur toute la carte** (selon le principe de continuité), mais en revanche la **largeur d'affleurement d'une même couche est variable**, car elle **dépend de trois facteurs** : l'épaisseur réelle de la couche, la **pente** topographique et le **pendage** de la couche (voir la figure).

- L'épaisseur réelle (e) est l'écart entre la base et le sommet d'une couche, mesurée perpendiculairement,
- La largeur d'affleurement (« L ») est généralement différente de l'épaisseur réelle. Dans certains cas, la largeur est égale à l'épaisseur, mais elle peut être bien supérieure.

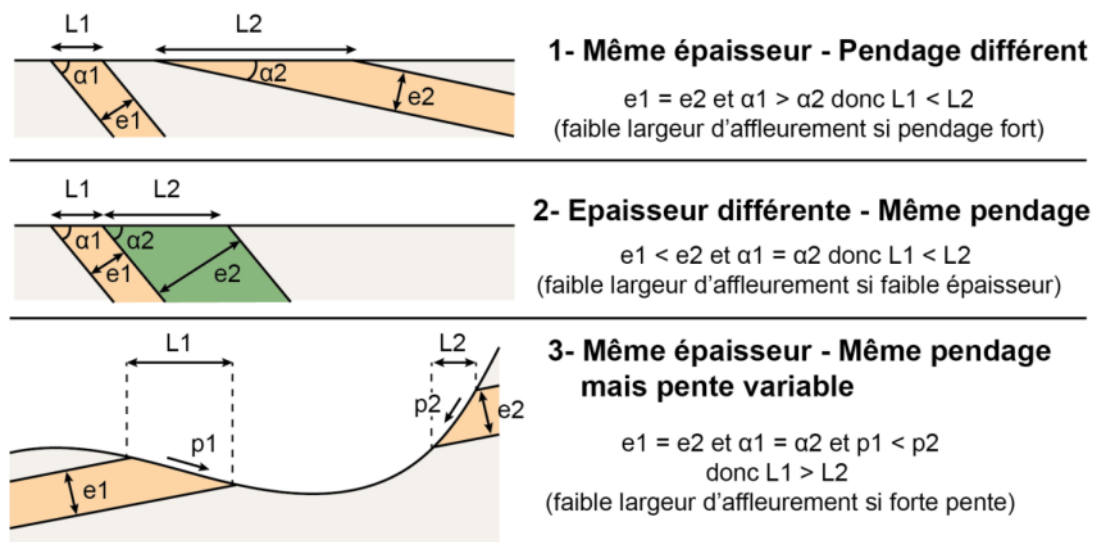


Figure 13 : Causes de variation de la largeur d'affleurement d'une couche.

4.2.4. Détermination de l'épaisseur des couches

La réalisation d'une coupe géologique détaillée nécessite de connaître l'épaisseur des couches. Plusieurs cas de figures peuvent se présenter :

- L'épaisseur des couches peut tout simplement être indiquée **dans la légende de la carte**, ou **dans la notice explicative** qui l'accompagne.
- **Lorsque les couches sont horizontales** (voir figure 14), l'épaisseur des couches peut être déterminée à l'aide des courbes de niveau (dans ce cas, il sera nécessaire de connaître l'équidistance des courbes). L'épaisseur de la couche la plus récente (située en surface) ne peut pas être déterminée car l'érosion a pu en faire disparaître une partie.
- **Lorsque les couches sont verticales** (figure 15A), la détermination de l'épaisseur est possible en utilisant l'échelle de la carte (il s'agit alors tout simplement de calculer la distance qui sépare la base et le sommet de la couche).
- **Lorsque les couches sont inclinées** (figure 15B, 16), il existe une formule de calcul de l'épaisseur. La valeur calculée dépend de deux paramètres :

$e = L \cdot \sin(\alpha)$ où e = épaisseur, L = largeur de l'affleurement et α = pendage de la couche

Le pendage (α) peut être donné directement sur la carte (il peut aussi être calculé), et la largeur d'affleurement (L) varie en fonction des trois paramètres évoqués au paragraphe précédente (pendage, épaisseur de la couche et pente topographique).

Par conséquent, cette formule de calcul ne peut être utilisée que si le terrain est plat (les limites de la couche étudiée doivent se trouver à la même altitude).

4.2.5. Les différents types de structures géologiques

a) Les structures tabulaires

Dans une structure **tabulaire**³, les strates sont **horizontales**.

La présence de couches horizontales indique que la succession sédimentaire n'a subi que **peu ou pas de déformation après son dépôt**. On obtient généralement des **cartes géologiques très simples**.

Comment reconnaître une structure tabulaire ?

- Les **limites géologiques des couches sont parallèles** aux courbes de niveau : leur projection en carte **ne recoupe jamais les courbes** de niveau. Les couches les plus anciennes sont donc visibles au fond des vallées.
- Quand le **relief est nul ou faible** (plateau ou plaine), seule la couche la plus jeune affleure et est donc représentée sur une carte géologique.
- Les **signes de pendage sont tous identiques (+)**

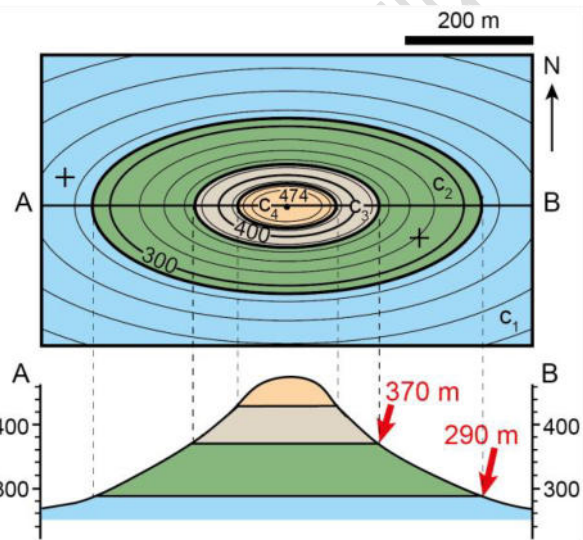


Figure 14 : Structure tabulaire, vue en carte et en coupe.

L'épaisseur de la couche C₂ (en vert) est déterminée à l'aide des courbes de niveau. Elle est égale à 80 m.

b) Les structures monoclinales

Dans une structure **monoclinale**, les **strates sont inclinées dans le même sens** (strates limitées par des plans inclinés). Il s'agit du type de déformation le plus simple.

Comment reconnaître une structure monoclinale ?

- Les limites des strates sont des **plans obliques** (elles peuvent aussi être **verticales**) : leur projection en carte **recoupe les courbes de niveau**.
- Les **signes de pendage sont tous identiques** ($\nwarrow$ ou $\nearrow$)
- **Dans une vallée** : la **projection des couches forme un 'V'**. La pointe du 'V' donne le sens de plongement et l'ampleur donne une idée sur la valeur du pendage. La 'règle du 'V'' est utilisée pour déterminer le pendage quand celui-ci n'est pas indiqué sur la carte (voir figure 10).

³ 'Tabulaire' : même racine que le mot 'Table' ce qui indique donc bien que les couches sont horizontales.

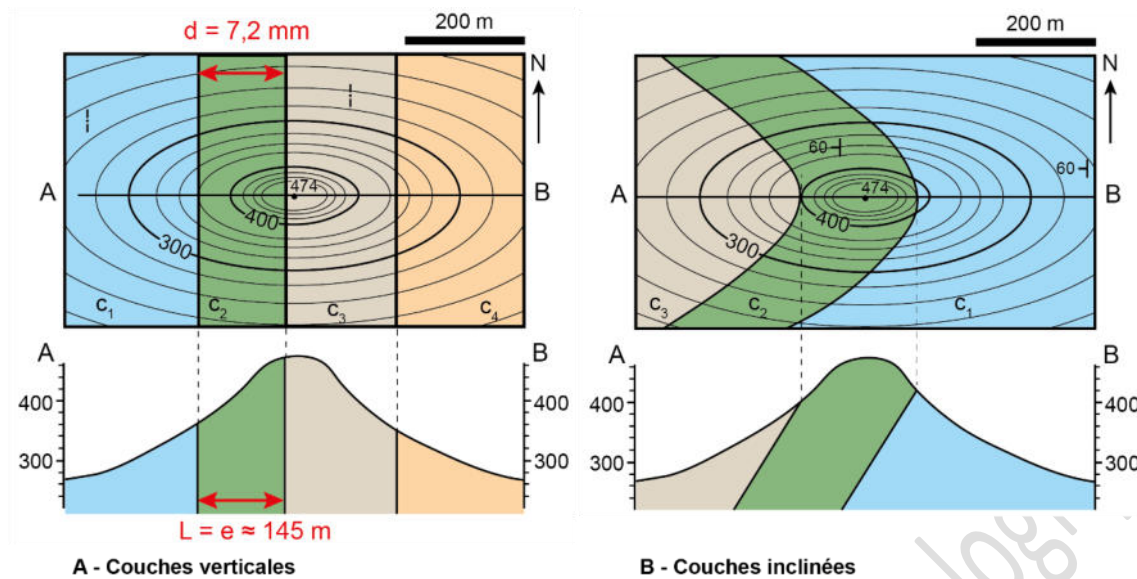


Figure 15 : Structure monoclinale, vue en carte et en coupe.

A gauche, l'épaisseur de la couche C_2 (en vert) est déterminée à l'aide de l'échelle. La distance sur la carte (d) correspond à une largeur (L) de 145 m (et dans le cas présent la largeur est égale à l'épaisseur).

c) Les structures plissées

Dans une structure **plissée**, les couches forment des plis.

Comment reconnaître une structure plissée ?

- Comme pour la structure monoclinale, la limite des couches **recoupe les courbes de niveau**
- Les **signes de pendage** sont différents ($\begin{smallmatrix} \text{—} \\ | \end{smallmatrix}$ ou $\begin{smallmatrix} | \\ \text{—} \end{smallmatrix}$ ou $\begin{smallmatrix} \text{—} \\ \text{—} \end{smallmatrix}$ ou $\begin{smallmatrix} | \\ | \end{smallmatrix}$)
- Les couches plissées se présentent sous la forme **d'affleurements concentriques** plus ou moins allongés (voir figure suivante).
 - Dans les **anticlinaux**, les **couches les plus anciennes** se trouvent **au centre**. Un anticlinal est une structure plissée où les couches convergent vers le haut (anticlinal = pli en forme de bosse ou de 'A')
 - Dans les **synclinaux**, au contraire, ce sont les **couches les plus récentes** qui se trouvent **au centre**. Un synclinal est une structure plissée où les couches convergent vers le bas (synclinal = pli en forme de creux).

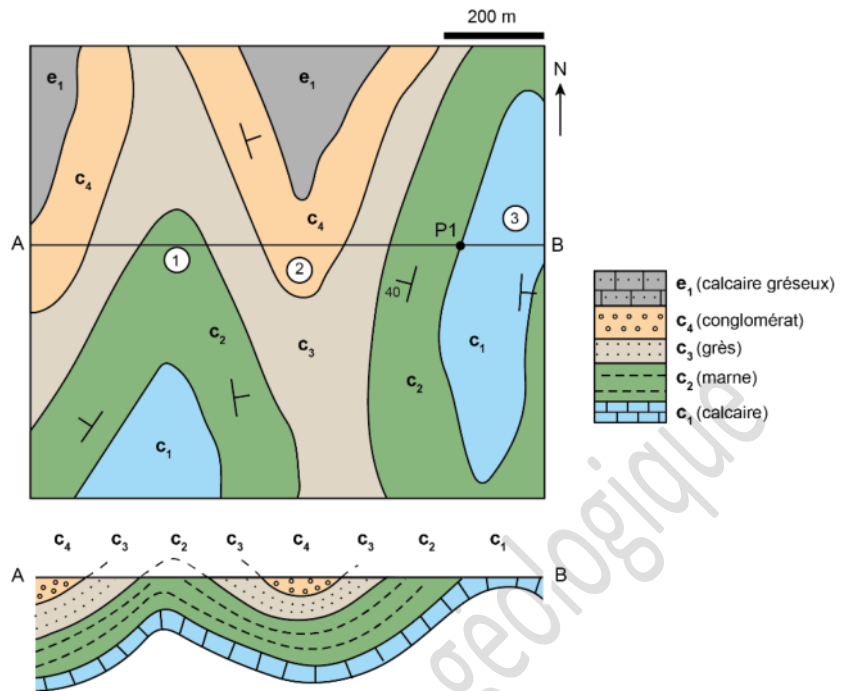
Figure 16 : Structure plissée, vue en carte et en coupe (la topographie n'a pas été représentée sur cette figure).

Le dessin de la coupe reprend les couleurs présentes sur la carte, ainsi que les symboles standards pour chaque type de roche.

Les structures 1 et 3 sont des anticlinaux. La couche c_1 , la plus ancienne, est visible au centre.

La structure 2 est un synclinal. La couche e_1 , la plus récente, est visible au centre.

A droite : colonne stratigraphique avec les épaisseurs à l'échelle.



Le calcul de l'épaisseur pour la couche c_2 , au niveau du point P1, nous donne :

- Le pendage (α) est égal à 40°
- La largeur d'affleurement (L) à cet endroit est de 150m
- L'épaisseur de la couche est donc égale à : $e = L \cdot \sin \alpha \approx 96 \text{ m}$.

Différents types de plis sont distingués suivant l'inclinaison de l'axe du pli :

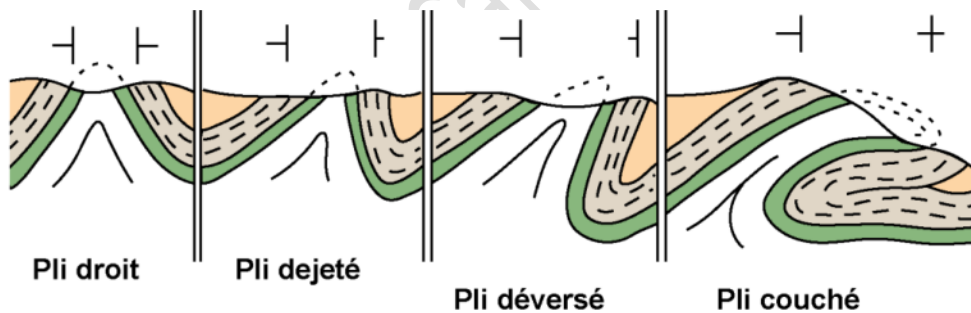


Figure 17 : Différents types de plis.

d) Autres structures

Dans une structure faillée, les roches ont subi des contraintes tectoniques et se sont cassées. Lorsqu'il se produit un déplacement le long de cette cassure, on est en présence d'une faille (ou contact anormal). Les failles se reconnaissent sur les cartes géologiques par des traits épais (tiretés en cas d'incertitude).

Dans une structure discordante, il y a eu une interruption de la sédimentation. On observe une surface de discordance qui sépare un ensemble de couches concordantes à la base (couches déposées de façon régulière sans interruption) d'un ensemble de couches discordantes au-dessus. Les couches

discordantes se reconnaissent notamment par une différence dans le pendage et/ou la direction par rapport aux couches plus anciennes (figure ci-dessous).

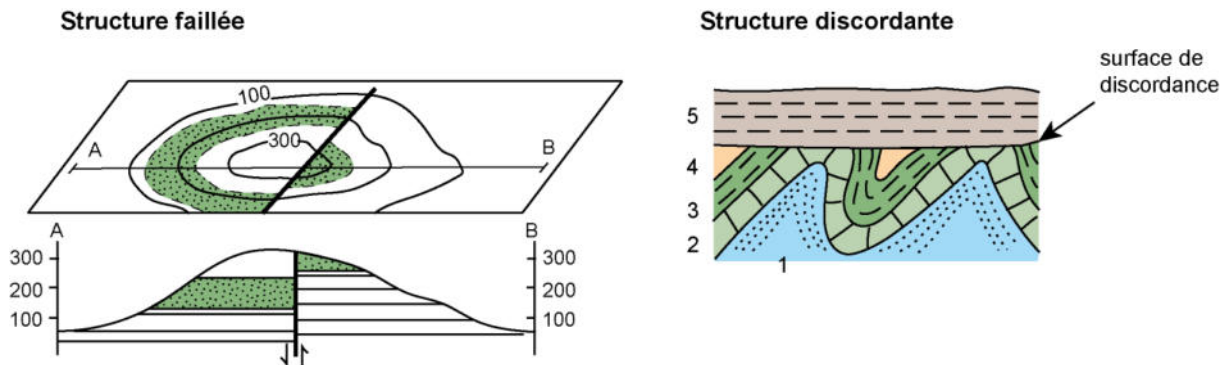


Figure 18 : Exemple de structure faillée et de structure discordante.

(la couche 5 est discordante sur les couches 1 à 4 qui ont été plissées et érodées avant son dépôt).

4.3. Comment construire une coupe géologique ?

Contrairement au profil topographique, la **construction d'une coupe géologique est souvent plus délicate** car il faut en permanence émettre des hypothèses pour comprendre l'apparence des couches géologiques en profondeur. Il est donc **nécessaire de faire une interprétation**.

Il faut respecter certaines règles, avec, dans l'ordre :

1. Choisir l'emplacement de la coupe et tracer un trait.
2. Réaliser le profil topographique, l'orienter et mettre l'échelle.
3. Examiner la carte géologique : il faut repérer les principales structures, et, si on en a, les failles et les plis, ainsi que les signes de pendage.
4. Dessiner (à l'échelle) la colonne stratigraphique des terrains traversés (sur un papier à part).
5. Faire un schéma rapide au brouillon de la coupe géologique.
6. Reporter les affleurements traversés par le trait de coupe sur le profil topographique, en indiquant pour chacun le pendage (préciser sur le bord du papier millimétré les notations de ces affleurements). Si les pendages des couches ne sont pas indiqués, ils peuvent être déterminés en utilisant la règle du 'V'.
7. Dessiner la coupe géologique : on indique en premier les failles (si on en a : chaque ensemble limité par des failles sera traité comme une structure indépendante), puis on dessine en commençant par les terrains les plus récents.
8. Donner à chaque couche un figuré adapté au type de roche présent.
9. Terminer la coupe en écrivant la légende (cartouches géologiques, titre et N° de la carte, échelle, points repères...)
10. Recopier éventuellement la coupe au stylo.

Un exemple de coupe est donné dans la page suivante.

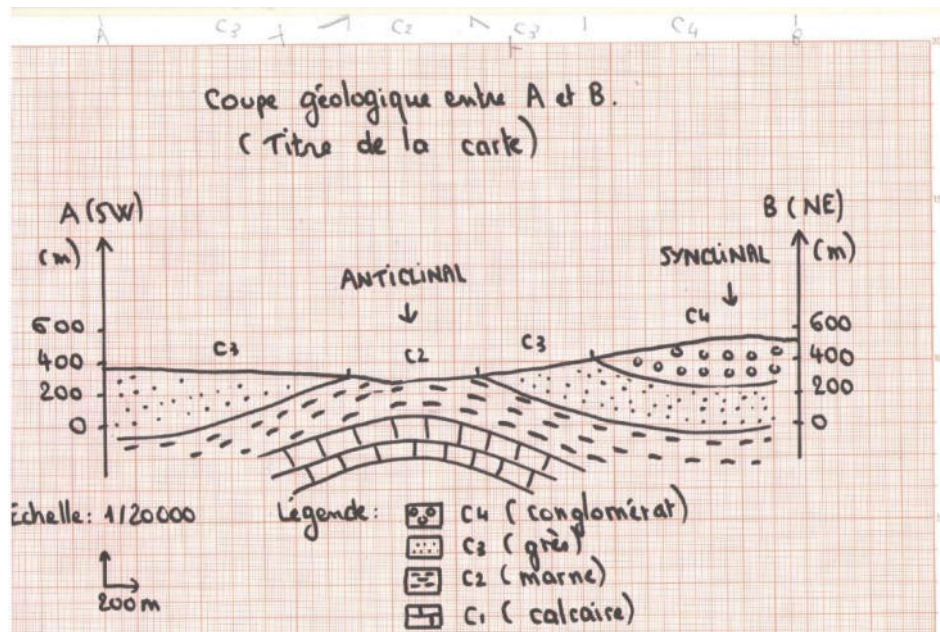


Figure 19 : Exemple de coupe géologique.

Bibliographie

Livres :

- FOUCAULT A. & RAOULT J.F., 1966 - *Coupes et cartes géologiques*. Travaux pratiques de Géologie de 1er et 2ème cycle. Société d'édition d'enseignement supérieur, Paris, 146 p.
- LISLE R.J., 2004 - *Geological Structures and Maps. A practical guide* (3ème édition). British Library Cataloguing in Publication Data, 106 p.
- SOREL D. & VERGELY P., 2018 – *Atlas d'initiation aux cartes et aux coupes géologiques* (4ème édition). Edition Dunod, 128 p.

Sites internet :

- (1) Geological maps: <https://opengeology.org/historicalgeology/tools-of-historical-geology/geologic-maps/>
- (2) Geological structures: a practical information: <https://openeducationalberta.ca/introductorystructuralgeology/chapter/b-orientation-of-structures/>
- (3) Introduction to Geological Maps and Cross-Sections: [https://geo.libretexts.org/Bookshelves/Geology/GEOS%3A A Physical Geology Lab Manual for California Community Colleges \(Branciforte and Haddad\)/16%3A Geological Maps and Cross-sections/16.01%3A Front Matter](https://geo.libretexts.org/Bookshelves/Geology/GEOS%3A%20A%20Physical%20Geology%20Lab%20Manual%20for%20California%20Community%20Colleges%20(Branciforte%20and%20Haddad)/16%3A%20Geological%20Maps%20and%20Cross-sections/16.01%3A%20Front%20Matter)
- (4) Comment déterminer l'épaisseur d'une couche géologique ? (en fonction du pendage et de la largeur d'affleurement) : <https://sciences-paysages.fr/geologie/epaisseurCoucheGeologique.htm>

Vidéos :

- THE GEOLOGICAL MAP "Drawing the Earth's skin" (9'47'') : <https://youtu.be/qdz9DN74ukY>
- GEOCOAST - Using Geological Compass: Measuring Strike, Dip & Dip Direction (4'17'') : <https://youtu.be/FbXhooadhZw>
- Vidéos présentes sur ma chaîne youtube 'TP Géologie L2', en rapport avec la cartographie, pour les étudiants de première année. D'autres vidéos concernent les étudiants de 2ème ou de 3ème année de Licence (à propos des roches, minéraux, fossiles ou encore de la stratigraphie). Toutes ces vidéos ont été enregistrées en français. Des sous-titres sont disponibles en cas de besoin.
 - Page d'accueil : <https://www.youtube.com/@tpgeologie>
 - Playlist concernant la cartographie : <https://youtube.com/playlist?list=PLjepoOw2WVmh18lv6bLIhYDUuqxojZlXS>

Exemples de vidéos utiles que vous trouverez sur cette chaîne :

- Comment réaliser une coupe géologique ?
- Comment reconnaître les structures géologiques ?
- Les figurés géologiques
- Comment réaliser un profil topographique
- Comment calculer la pente topographique

...

Glossaire Français / Anglais

Français	Anglais
Affleurement	<i>Outcrop</i>
Argile	<i>Clay</i>
Calcaire	<i>Limestone</i>
Carrière	<i>Quarry</i>
Carte géologique	<i>Geologic map</i>
Conglomérat	<i>Conglomerate</i>
Contour géologique (contact normal)	<i>Depositional contact</i>
Couche	<i>Layer</i>
Coupe (géologique)	<i>Cross-section (geological)</i>
Courbes de niveau	<i>Contour lines</i>
Discordance	<i>Unconformity</i>
Echelle	<i>Scale</i>
Echelle des temps géologiques	<i>Geologic time scale</i>
Equidistance	<i>Contour interval</i>
Faille (normale, inverse, décrochement)	<i>Fault (normal, reverse, strike-slip)</i>
Fond topographique	<i>Base map</i>
Gisements	<i>Deposits</i>
Grès	<i>Sandstone</i>
Légende	<i>Map key (or legend)</i>
Ligne de faille (contact anormal)	<i>Fault line</i>
Marne	<i>Marl</i>
Pendage	<i>Dip</i>
Pli (anticlinal, synclinal, droit, déversé, couché)	<i>Fold (anticline, syncline, symmetrical, overfold, recumbent)</i>
Principes (horizontalité, superposition, continuité, recoupement)	<i>Principles (original horizontality, superposition, lateral continuity, cross-cutting relation)</i>
Roche (sédimentaire, magmatique, métamorphique)	<i>Rock (sedimentary, igneous, metamorphic)</i>
Strate	<i>Stratum (plur. Strata)</i>
Stratigraphie	<i>Stratigraphy</i>
Tectonique	<i>Tectonics</i>
Unité géologique	<i>Geologic unit</i>
Vallée	<i>Valley</i>

Dernière mise à jour du document : FÉVRIER 2026