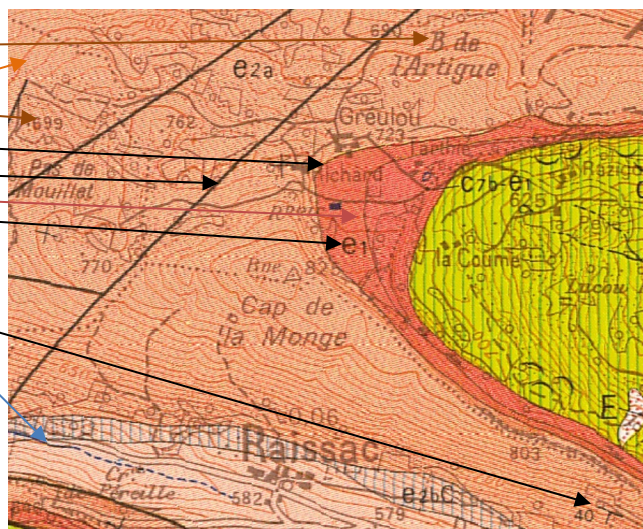


Chapitre 20

La carte géologique et ses utilisations : synopsis

➤ Informations sur la carte

- **Marron sombre** : **géographie, toponymie** + altitudes
- **Bistre** : **topographie** (courbes de niveaux = isohypses)
- **Noir fin** : **contours des couches géologiques**
- **Noir épais** : **failles, accidents**
- **Trames de couleur + abréviation** : **couches géologiques**
- **Figurés / symboles** : **pendage, plis, minerais...**
- **Bleu** : **informations hydrographiques et cours d'eau**
- **Sur les côtés** : **coordonnées géographiques** (latitude, longitude).. + cartes adjacentes.



▲ Extrait de la carte au 1/50000 de Lavelanet. © BRGM.

➤ Le schéma structural

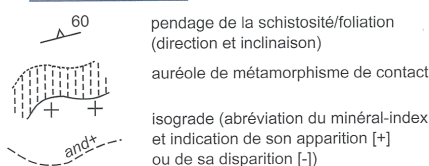
Schéma structural : simplification d'une carte géologique (ou d'une portion de carte géologique) montrant les principaux terrains et les principales structures présentes.

- limites des grands ensembles de roches que l'on s'efforcera de regrouper de manière cohérente ;
- axes des principaux plis, en précisant leur nature ;
- principales failles, en précisant leur nature ;
- toute autre indication utile (métamorphisme, schistosité...).

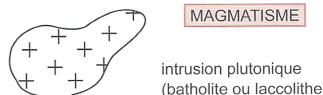


▲ Carte de Condé-sur-Noireau. D'après BORDI et al. (2018)

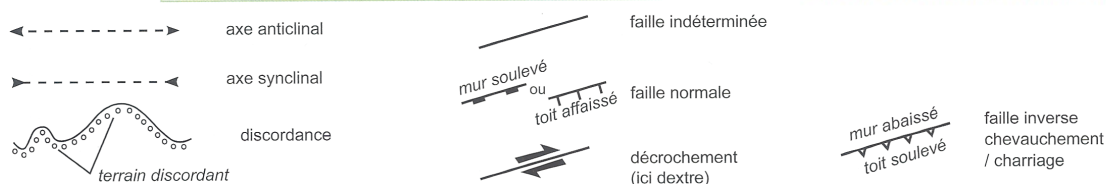
MÉTAMORPHISME



MAGMATISME



ROCHES SÉDIMENTAIRES ET ÉLÉMENTS DE TECTONIQUE



▲ Figurés conventionnels classiquement employés dans un schéma structural. D'après PEYCRU et al. (2015)

➤ Détecter et diagnostiquer les discordances

Discordance : interruption de la sédimentation suivie d'une déformation et d'une érosion.

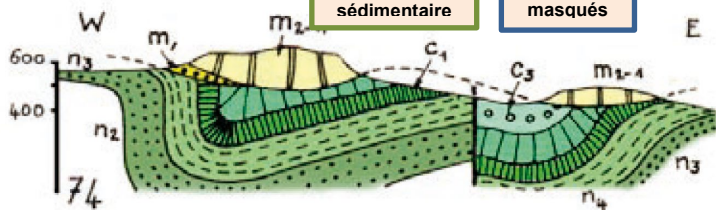
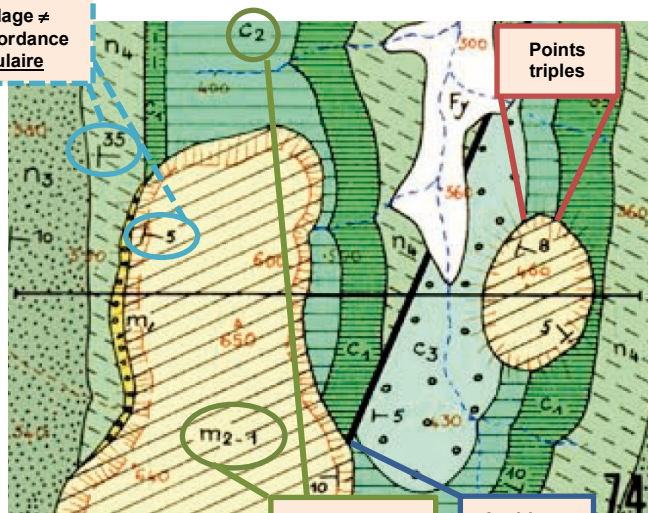
- présence de **points triples**, c'est-à-dire de **points où trois couches géologiques sont en contact** ;
- lacune de sédimentation souvent importante entre les unités discordantes ;
- masquage fréquent, par les unités en discordance, de déformations (failles, plis).

Discordance angulaire : les terrains n'ont pas le même pendage ← souvent mouvements tectoniques.

Caractères précédents

- + différences de pendage entre les unités

Pendage ≠
⇒ discordance
angulaire



▲ **Indices d'une discordance**. D'après FOUCAULT & RAOULT (1966) modifié par B. ANSELME (BCPST2, Lycée Fénélon, Paris)

➤ Détecter et diagnostiquer les reliefs monoclinaux

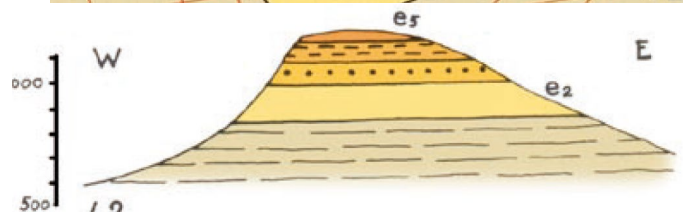
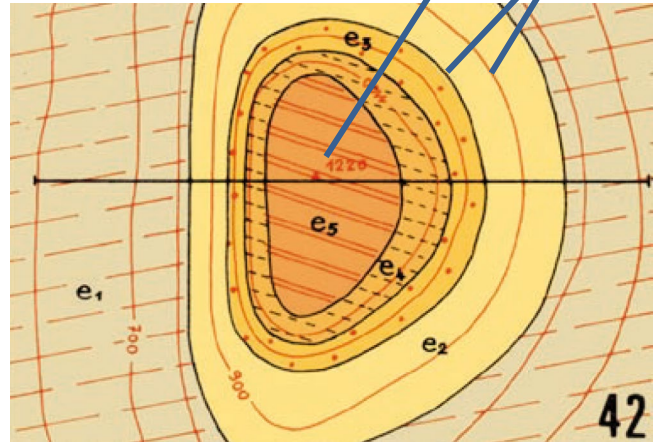
Relief monoclinal : les couches ont toutes le même pendage (généralement assez faible).

- limites des couches et courbes de niveaux **subparallèles**
- présence de **plateaux** [ou relief en **cuestas**] et de **buttes témoins**
- pendage faible

➤ Détecter et diagnostiquer les reliefs tabulaires

Relief tabulaire : les couches n'ont pas (ou presque pas) de pendage de sorte que les dépôts sont simplement **horizontaux**, le modelage étant dû à l'érosion fluviale.

- limites des couches et courbes de niveaux **parallèles**
- présence de **plateaux** et de **buttes témoins**



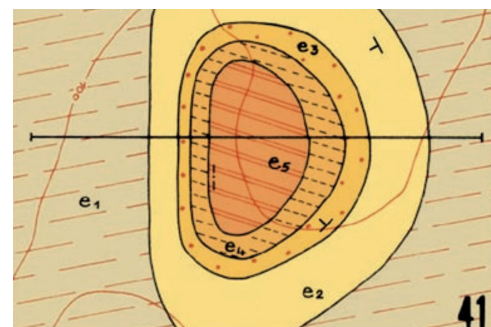
▲ **Relief tabulaire**. D'après FOUCAULT & RAOULT (1966) modifié par B. ANSELME (BCPST2, Lycée Fénélon, Paris)

➤ Détecter et diagnostiquer les plis

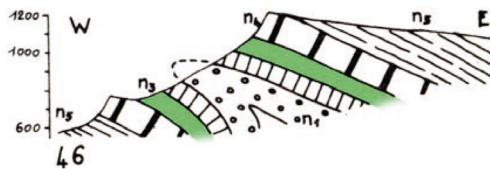
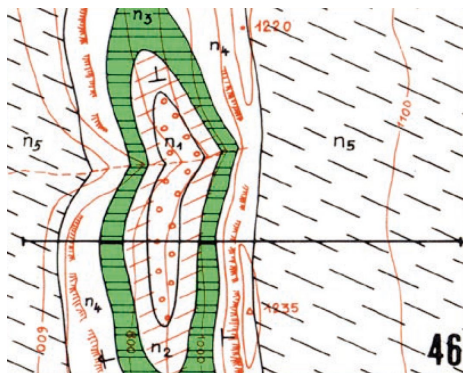
Pli : déformation ductile (= sans rupture) consistant en un déplacement ondulé de couches géologiques

← contexte compressif

- **symétrie** de répartition des couches de part et d'autre d'un plan
- + couches dont les **contours ne suivent pas les courbes de niveaux**



▲ **Pli synclinal**. D'après FOUCAULT & RAOULT (1966) modifié par B. ANSELME (BCPST2, Lycée Fénélon, Paris)



▲ **Pli anticlinal.** D'après FOUCAULT & RAULT (1966) modifié par B. ANSELME (BCPST2, Lycée Fénélon, Paris)

Types de plis

- ° couches anciennes au centre → **anticlinal**
- ° couches récentes au centre → **synclinal**

Erreurs fréquentes (qui ne sont pas des plis)

(!) si limites de couches et courbes de niveaux parallèles ou subparallèles → relief tabulaire ou monoclin (page 8).
 (!) certaines terrasses fluviales où il y a symétrie des dépôts.

➤ Détecter et diagnostiquer les failles

Faille : déformation cassante (= avec rupture) consistant en un plan de part de d'autre duquel les terrains se déplacent.

Types de failles

- ° terrain au-dessus du **miroir** de faille **plus jeune** que le terrain au-dessous
→ **faille normale** (descente du bloc sur le miroir)
[contexte extensif]
- ° terrain au-dessus du **miroir** de faille **plus vieux** que le terrain au-dessous
→ **faille inverse** (montée du bloc sur le miroir)
[contexte compressif]

chevauchement = recouvrement de terrains par des terrains au-dessus [contact inverse]

charriage = chevauchement avec déplacement à très grande distance (plus de 5 km)

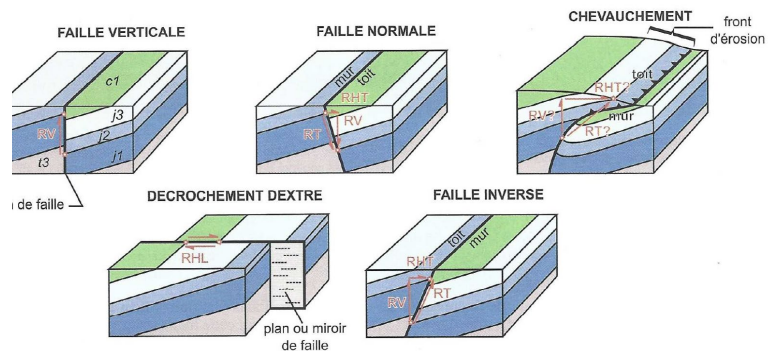
- ° **terrains décalés** latéralement le long de la faille
→ **faille décrochante** = **coulissante** (déplacement horizontal des blocs)
[contexte coulissant]

* Déplacement des blocs vers la droite

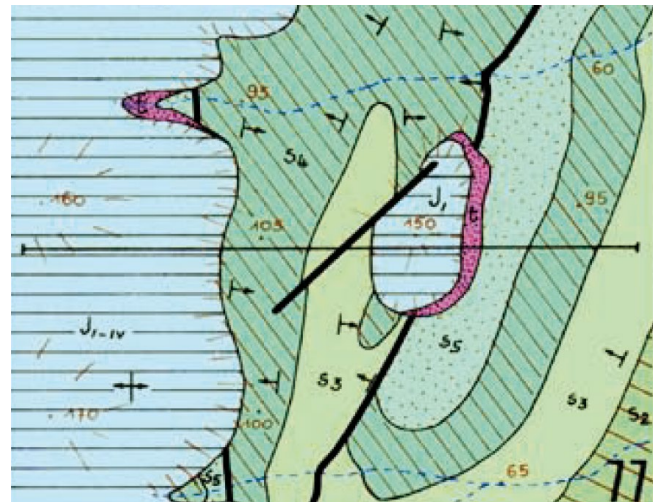
→ **décrochement dextre**

* Déplacement des blocs vers la gauche

→ **décrochement senestre**



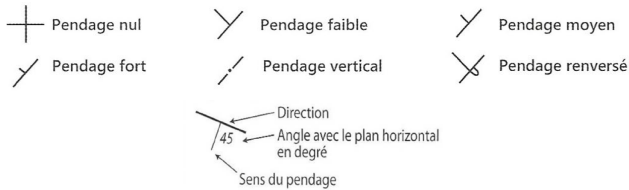
▲ **Accidents tectoniques de type faille.**
D'après PEYCRU et al. (2015)



➤ Déterminer le pendage d'un plan (faille ou limite de couche)

2 méthodes (complémentaires et combinables) :

- indications de pendage (couches)
- V dans la vallée (couches + failles)



▲ Indications de pendage.

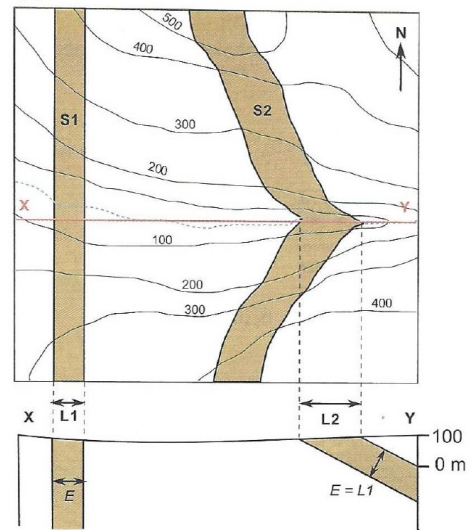
D'après PEYCRU *et al.* (2015) et BORDI *et al.* (2018)

Déterminer un pendage : V dans la vallée

Le pendage d'un plan (faille ou limite de couche) coupant une vallée :

- est en direction du V du plan
- est d'autant plus faible que le V est marqué
[si pas de V : plan vertical]

(a) en carte



(b) en coupe

▲ **V dans la vallée.** D'après PEYCRU *et al.* (2015)

Compléments utiles

➤ L'échelle stratigraphique

Ce que l'on peut retenir :

1/ Quatre grands éons = éonothèmes :

Hadéen, Archéen, Protérozoïque
[ces trois-là formant le **Précambrien**, un superéon]
et **Phanérozoïque**

2/ Phanérozoïque divisé en trois ères = ératèmes :

- Paléozoïque = ère primaire
- Mésozoïque = ère secondaire
- Cénozoïque = « ères » tertiaire et quaternaire

3/ Pour connaître les périodes du Paléozoïque :

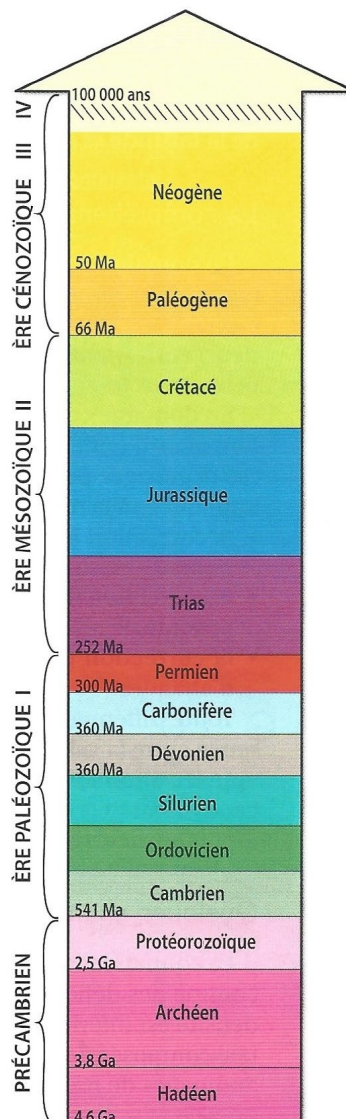
« **COS DéCaPe** » (cosse décapée)
→ Cambrien / Ordovicien / Silurien / Dévonien / Carbonifère / Permien

4/ Pour connaître les périodes du Mésozoïque :

Cela suit l'ordre alphabétique
TJC → Trias / Jurassique / Crétacé

5/ Pour connaître les périodes du Tertiaire :

« **PÉO MiPiJ** »
→ Paléocène / Éocène / Oligocène } Paléogène
Miocène / Pliocène } Néogène



➤ Les principes de chronologie relative

Datation relative = ensemble de principes permettant de dater des événements géologiques les uns par rapport aux autres au sein d'un terrain ou d'un ensemble de terrain.

- **Principe de continuité latérale** : toute couche comprise entre deux couches semblables est de même âge sur toute son étendue.

« mur » = couche sur laquelle une couche repose (limite inférieure)

« toit » = couche sus-jacente qui s'y superpose immédiatement (limite supérieure).

- **Principe de superposition** : (sauf accident tectonique ayant retourné les couches) toute couche au-dessus d'une autre est plus récente.

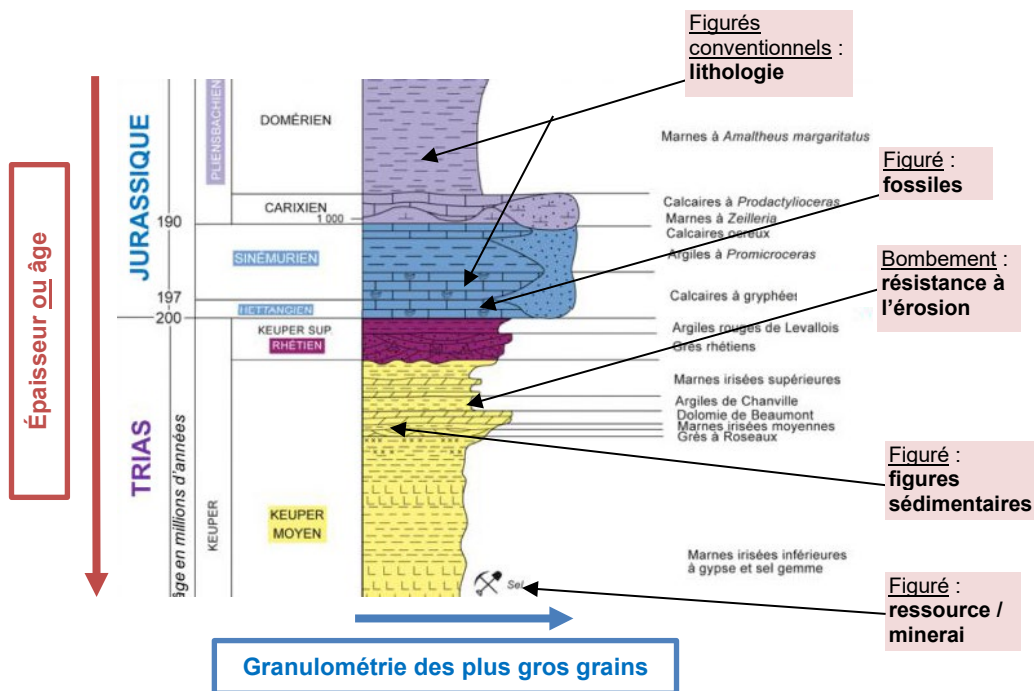
- **Principe d'inclusion** : tout objet inclus dans un terrain, une roche ou un minéral est antérieur au volume dans lequel il est inclus.

- **Principe de recoupement** : toute structure qui en recoupe une autre est plus récente que la structure recoupée.

- **Principe d'identité paléontologique** : toutes les couches contenant le même assemblage de fossiles stratigraphiques (= caractéristiques d'une subdivision géologique) sont de même âge.

Fossile stratigraphique = fossile caractéristique d'une courte période de temps, abondant lors de cette période et largement réparti à cette époque.

➤ Log géologique = colonne stratigraphique



Lacune de sédimentation : période d'absence de dépôt

Lacune d'érosion : période d'érosion qui abrase une partie des dépôts qui viennent ensuite à manquer

Discordance : interruption de la sédimentation suivie d'une déformation et d'une érosion

Discordance angulaire : deux couches en discordances n'ont pas le même pendage

Corrélation sédimentaire : dans une région, des suites sédimentaires semblables dans leur lithologie et leur succession ont même origine

▲ Log sédimentaire en Lorraine.

© D. ZANY (Ac. Nancy Metz) – site internet consulté en mars 2020, image modifiée

D'après la légende de la carte géologique (1/50 000) de Metz (P.-L. MAUBEUGE, 1972. BRGM)

Taux de sédimentation

Vitesse d'accumulation de sédiments au cours du temps (masse ou volume ou hauteur par unité de temps).

Références

- BEAUX, J.-F., J.-F. FOGELGESANG, P. AGARD & V. BOUTIN, 2011. *Atlas de Géologie Pétrologie. BCPST 1^{re} et 2^e années*. Dunod, Paris.
- BORDI, C., F. SAINTPIERRE (dir.), M. ALGRAIN, R. BOUDJEMAI, H. CLAUCÉ, O. GUIPPONI & Y. KRAUSS (2018). *Mémento Géologie BCPST 1^{re} et 2^e années*. Vuibert, Paris.
- DENÉUD, J., C. GODINOT, O. GUIPPONI, H. MOREAU, M. PAULHIAC-PISON & F. TEJEDOR (2013). *Biologie-Géologie BCPST-véto 1^{re} année*. Tec & Doc, Lavoisier, Paris.
- EMMANUEL, L., M. DE RAFÉLIS & A. PASCO (2007). *Maxi fiches Géologie*. Dunod, Paris.
- FOUCAULT, A. & J.-F. RAOULT (1966). *Coupes et cartes géologiques*. Société d'Édition d'Enseignement Supérieur (SEDES), Paris.
- PEYCRU, P., J.-F. FOGELGESANG, D. GRANDPERRIN, C. PERRIER (dir.), B. AUGÈRE, J.-F. BEAUX, C. BECK, F. CARIU, J.-M. DUPIN, J.-L. SCHNEIDER, M. TARDY & C. VAN DER REST (2015). *Géologie tout-en-un BCPST 1^{er} et 2^e années*. Dunod, Paris.

© Tanguy JEAN. Les textes et les figures originales sont la propriété de l'auteur. Les figures extraites d'autres sources restent évidemment la propriété des auteurs ou éditeurs originaux.

Document produit en novembre 2021

Dernière actualisation : octobre 2023.

Contact : Tanguy.Jean4@gmail.com



Ces données sont placées sous licence *Creative Commons Attribution – Pas d'Utilisation commerciale 4.0 CC BY NC* qui autorise la reproduction et la diffusion du document, à condition d'en citer explicitement la source et de ne pas en faire d'utilisation commerciale.

Adresse de téléchargement : <https://www.svt-tanguy-jean.com/>