

Les accidents tectoniques

Données tectoniques - synclinal, anticlinal

La géodynamique interne (la dynamique interne de la Terre): ce sont les forces tectoniques induites par les mouvements convectifs lents du manteau et les déplacements consécutifs de l'écorce terrestre. Les contraintes imposées à la lithosphère peuvent engendrer des phénomènes soudains, tels que les éruptions volcaniques et les séismes.

Un "**accident**" [du lat. *accidens*, qui survient fortuitement] - *En tectonique*, terme général désignant toute surface de contact anormal (= mécanique = tectonique) comme les failles, les décrochements, les charriages. En topographie, un accident de terrain est une dénivellation brutale. En pétrographie, le terme est utilisé pour des concentrations localisées (ex. accident siliceux).

Un "**accident**" : En tectonique : terme général désignant une faille ; en topographie : désigne une modification brutale du relief.

Un "**accident**" est le plus souvent une faille*, ou un faisceau de failles, dont le tracé ou le type est mal connu. Mais ce terme est le plus souvent utilisé quand le fonctionnement exact est mal défini et surtout s'il semble plus complexe que celui d'une simple faille de type courant.

Une "**Unité tectonique**" est en général un fragment élémentaire d'une nappe de charriage*, qui est reconnaissable par les caractéristiques de l'ensemble rocheux qui le constitue et qui constitue cartographiquement un tout bien individualisable, mais dont les rapports et la position hiérarchique par rapport aux autres éléments de l'édifice tectonique créé par le charriage restent plus ou moins mal déterminés.

Les **linéaments** sont des accidents d'importance régionale, souvent à jeu complexe, qui se poursuivent sur de longues distances et qui, du fait de ces caractères sont susceptibles d'être repérables sur des vues de satellite (on a notamment utilisé ce terme dans les chaînes subalpines méridionales pour désigner de grandes cassures jurassien).

Tectonique souple et cassante (plis et failles)

I. Définition

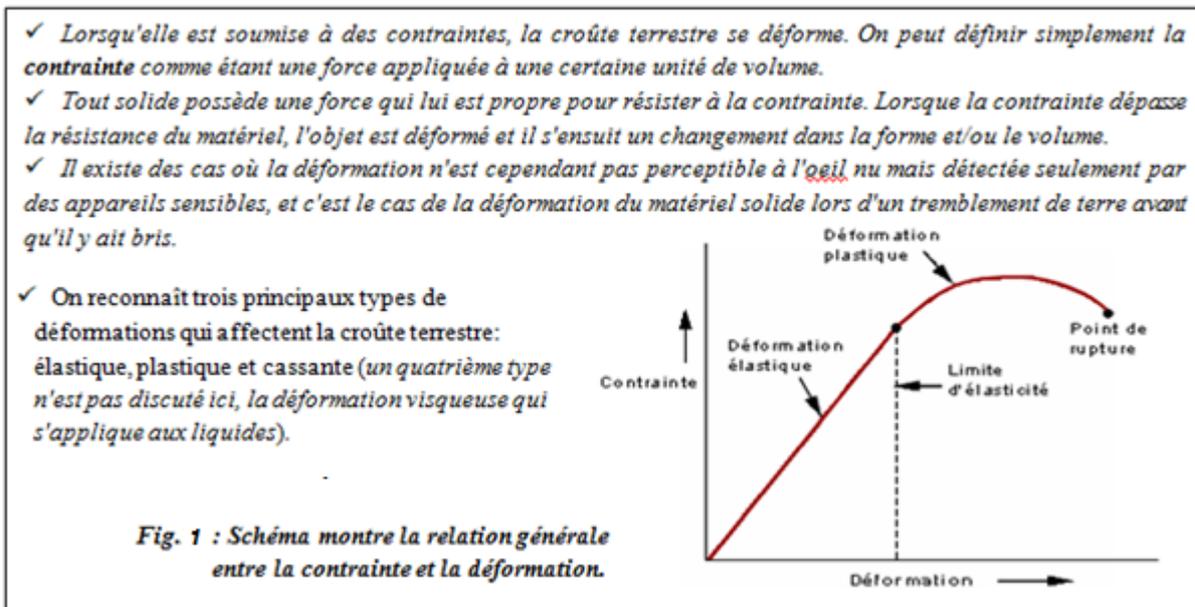
- Est la discipline des sciences de la Terre qui traite des déformations de l'écorce terrestre. (Étude de la structure, des mouvements et des déformations (*diastrophisme*) de l'écorce terrestre).

- La *tectonique* : Est l'étude de la déformation des roches qui constituent l'écorce terrestre. Les roches déformées sont organisées en « structures » (les plis, les failles, sont des structures tectoniques).

La tectonique est aussi appelée géologie structurale parce que les roches déformées sont organisées en «structures» (les plis, les failles, sont des structures tectoniques).

Lorsque ces déformations sont intenses, localisées et relativement rapides, elles créent des accidents tectoniques (épirogenèse) pouvant consister en des **flexures**, des **plis** ou des **failles**.

Diastrophisme - (du grec *diastrophê*, *distorsion*) : Est l'ensemble des déformations de l'écorce terrestre s'exprime de manière cassante (*failles*) ou souple (*plis*) (Ibrahima S., 2010).



II. La déformation des roches

II.1. La déformation cassante des roches : Les failles

- On appelle **faille** une cassure, une rupture de l'écorce terrestre qui partage un ensemble rocheux en deux compartiments décalés.

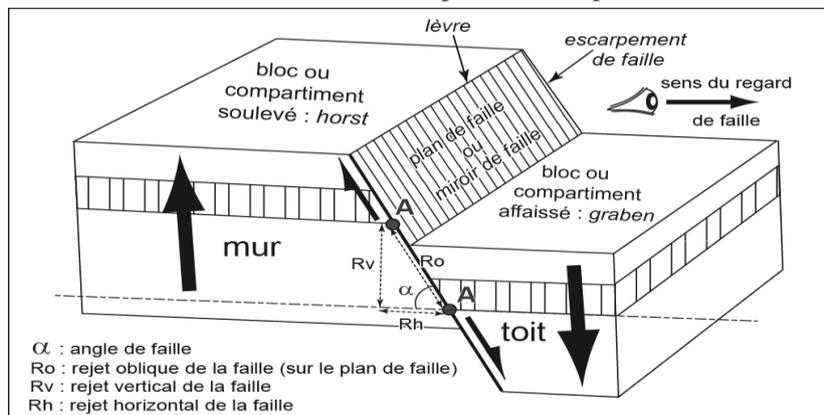
- Les failles sont des cassures accompagnées d'un déplacement relatif des deux compartiments, La valeur du décalage est le rejet, C'est le résultat d'un "cisaillement", dont les effets se localisent sur une surface. Ne sont pas confondu avec les diaclases (simples cassures sans déplacement) (Houti F. B., 2012).

Il existe d'autres types de cassures qui affectent les roches à des échelles différentes et qui ne sont pas des failles. C'est le cas de :

- **La fracture** : c'est une cassure sans déplacement de quelques mètres.
- **La diaclase** : c'est une fissure sans déplacement dans une roche dure en général.

✚ **Les éléments d'une faille** : on distingue :

- Le **plan de faille** : incliné vers le bloc affaissé.
- Le **miroir de faille** : le plan de faille quand celui-ci est intact.
- Le **rejet** de la faille : dénivelée verticale entre les points correspondants.



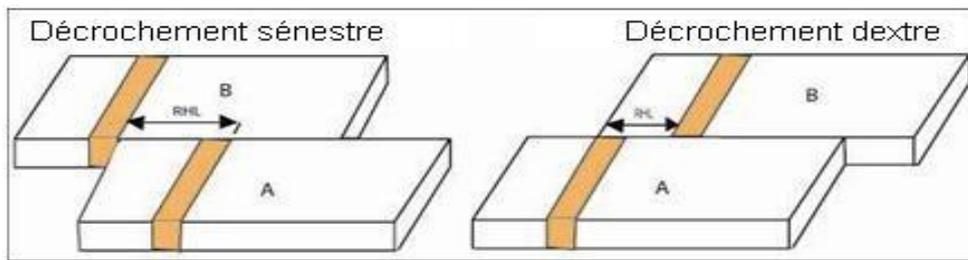
✚ Les types de faille :

La définition structurale des failles dépend de l'inclinaison du plan de faille et du pendage des couches dans les blocs dénivelés ou de la pente de ces blocs dans le cas des structures cristallines.

A. Les déplacements horizontaux :

Si les deux compartiments ont coulissé horizontalement l'un contre l'autre, on parle d'un décrochement. On peut distinguer deux cas :

- Décrochement dextre : c'est un décrochement vers la droite.
- Décrochement sénestre : c'est un décrochement vers la gauche.



B. Les déplacements verticaux :

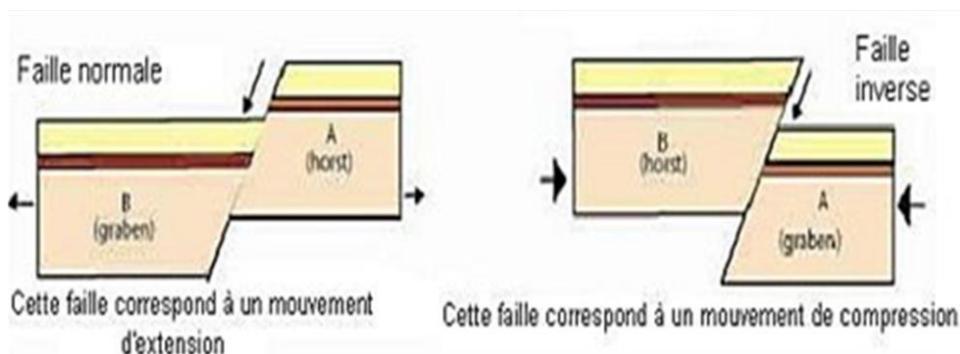
Si les deux compartiments ont coulissé verticalement l'un contre l'autre, on parle d'une faille. On peut distinguer deux cas:

✓ **Faille normale** : Elle correspond à un mouvement d'extension (détente) dans l'espace entre les deux blocs et à l'effondrement d'un bloc par rapport à un autre. Le plan de faille est incliné en descendant vers le bloc affaissé ;

Le déplacement sur une faille normale est proche de la ligne de plus grande pente du plan de faille et le mur descend relativement au toit.

✓ **Faille inverse** : Elle correspond à un mouvement de compression ou de rapprochement entre deux blocs avec un rejet vertical pour l'un des deux blocs. Le plan de faille surplombe le compartiment affaissé.

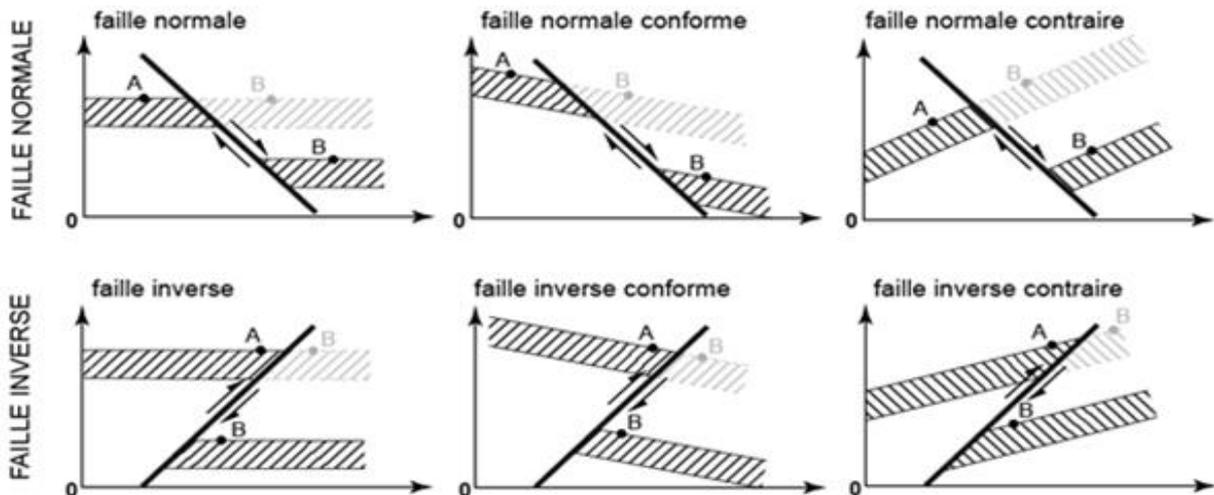
Le déplacement sur une faille inverse est aussi dans la ligne de plus grande pente et le mur monte par rapport au toit. (Moyen J. F., 2009). J. F., 2009).



Les failles peuvent aussi être classées en fonction de la position du plan de faille par rapport au pendage. On peut distinguer deux cas :

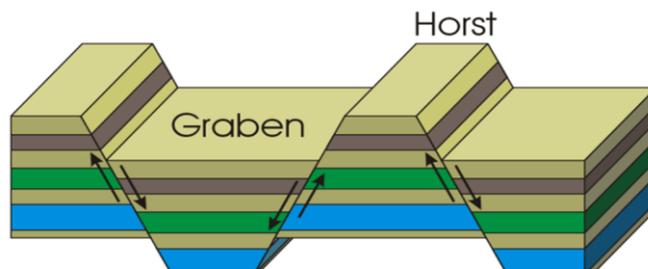
- Les **failles conformes** : elles présentent une continuité entre les pendages des couches géologiques et le plan de faille ;

- Les *failles contraires* : elles présentent une opposition entre le pendage des strates géologiques et le plan de faille.



✚ **Graben et Horst :**

En géologie, un *graben* (terme d'origine allemande signifiant « fossé ») est un fossé tectonique d'effondrement entre des *failles normales*. Le compartiment surélevé par rapport au graben est appelé « *horst* ».



✚ **La reconnaissance d'une faille sur la carte géologique:** Une faille se marque par un trait noir épais sur la carte géologique.

II.2. La déformation souple des roches : Les plis

- Ondulation des couches de terrain à la suite d'une activité tectonique.
- Manifestation ductile des couches rocheuses soumises à des contraintes de compression, formant des ondulations convexes et concaves diverses.

- Un *pli* est une structure courbe issue d'une *déformation ductile* de la roche. La connaissance de la forme avant la déformation permet de la quantifier. Le cas le plus simple est le pli de roches sédimentaires, dont la structure et les marqueurs sont planaires avant la déformation.

✚ **La reconnaissance d'un pli sur la carte géologique**

	Anticlinal	Synclinal
<i>Pendage</i>	 Divergents	 Convergentes
<i>Critère d'ancienneté</i>	Une couche ancienne encadrée par de couches plus récentes.	Une couche récente encadrée par de couches plus anciennes.

✚ Conditions préalables à un plissement

Présence d'une **alternance de roches plastiques** (argiles, marnes) et de **roches dures** (calcaires).

✚ Les éléments d'un pli : Un pli se définit par divers éléments (fig. 2) :

- La **charnière**, région où la courbure est maximale ;
- L'**axe**, ligne passant par le milieu de la charnière.. En volume, ces axes définissent un **plan axial** du pli.
- Les **flancs** situés de part et d'autre de la charnière sont les régions où la courbure est minimale. Lorsque les deux flancs sont inclinés dans le même sens, on appelle **flanc normal** celui qui, pour un anticlinal ou antiforme, est situé au-dessus de la surface axiale, et en-dessous de cette surface pour un synclinal ou synforme. L'autre flanc s'appelle **flanc inverse** ;
- l'**angle d'ouverture**, angle dièdre que l'on peut mesurer si les flancs sont assez plats. Le pli est ouvert si l'angle est très important, serré si l'angle est faible et isoclinal si ses flancs sont parallèles.

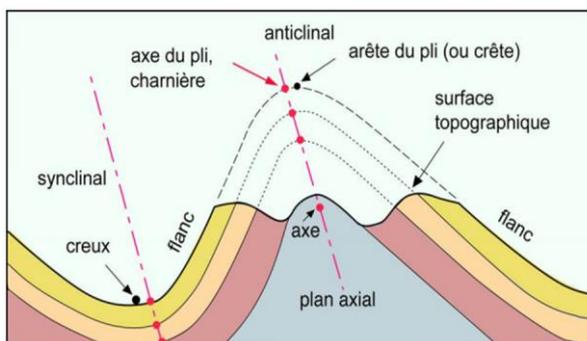


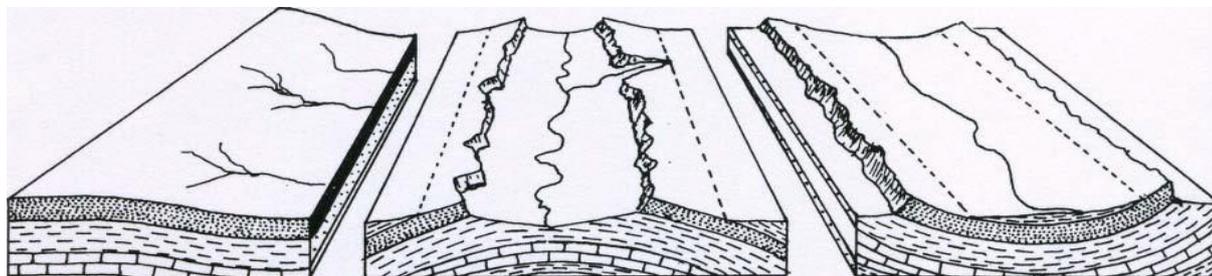
Fig.2 : Les principaux éléments permettant de décrire une structure plissée
(Source : Pomerol C., et al., 2006).

✚ Types (classification) de plis

✓ **Monoclinal, Anticlinal ou Synclinal**

Ce type de pli est déterminé par la disposition et l'ordre des couches stratigraphiques (selon l'étiement des couches accompagnant leur plissement) : Monoclinal, Anticlinal ou Synclinal.

- **Synclinal**: Pli concave vers le haut, avec les *flancs* convergents vers l'axe. Les couches sédimentaires les plus anciennes (a) sont à l'extérieur du pli.
- **Anticlinal**: Pli convexe vers le haut, avec les *flancs* divergents de l'axe. Les couches sédimentaires les plus anciennes (a) sont à l'intérieur du pli.



Monoclinal

Anticlinal

Synclinal

✓ **Droit, déjeté ou couché**

Ce type de pli est déterminé par la position de son **plan axial** : vertical, oblique ou presque horizontal.

- **Pli droit ou symétrique** : surface axiale verticale.

- **Pli déjeté** ou **dissymétrique** : surface axiale inclinée dans le sens de la poussée orogénique, et pendage des flancs en sens opposé.
- **Pli déversé** ou **oblique** : surface axiale inclinée et pendages des flancs, tous trois dans le même sens. L'inclinaison du flanc le plus incliné ne dépasse pas 90°.
- **Pli couché** : surface axiale se rapprochant de l'horizontal.

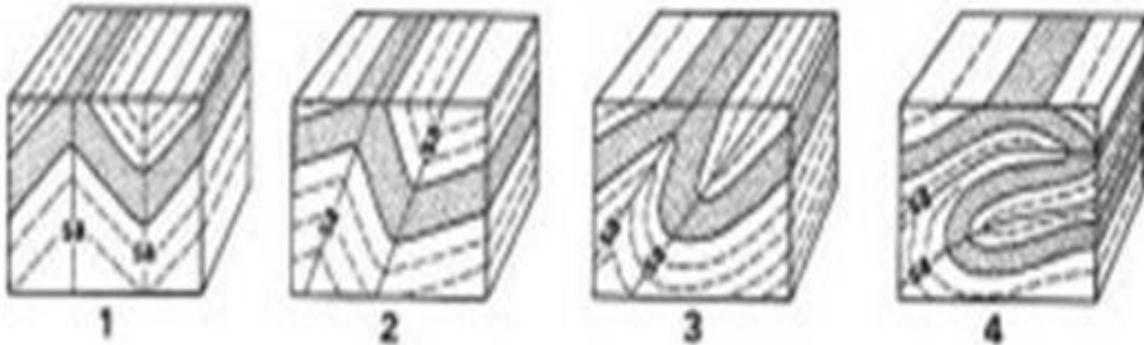


Fig. 3 : Différents types de plis selon l'inclinaison des flancs et de la surface axiale (sa : surface axiale) : – 1 : plis droits – 2 : plis déjetés – 3 : plis déversés – 4 : plis couchés (extrait du « Dictionnaire de Géologie »)

Références bibliographiques

- Houti F. B., 2012-** Les minéraux et les roches – Chapitre 2. Dépôt institutionnel de l'Université Abou Bekr Belkaid ,Tlemcen. 10p.
- Houti F. B., 2012-** Notion sur la tectonique – Chapitre 4. Dépôt institutionnel de l'Université Abou Bekr Belkaid ,Tlemcen. 38p.
- Houti F. B., 2012-** Notion sur la géodynamique – Chapitre 3. Dépôt institutionnel de l'Université Abou Bekr Belkaid ,Tlemcen. 1-17 pp.
- Ibrahima S., 2010-** Introduction à la structure faillée. La recherche en sciences humains. Département de Géographie, Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal.
- Moyen J. F., 2009-** Géologie structurale. Licence STE – S5. Département de Géologie, Faculté des Sciences et techniques du Saint-Étienne, Université Jean Monnet- Saint-Étienne, France .81-85pp.
- Pomerol C., Lagabrielle Y., et Renard M., 2006-** Éléments de Géologie. 13^e Édition. Dunod, Paris. ISBN 210 048658 6. 158-297pp.

Sites utiles à consulter

1. <http://www2.ggl.ulaval.ca/personnel/bourque/s1/plan.section.1.html>
La dynamique interne de la terre.
2. <http://www.geowiki.fr/index.php?title=Roche>
Encyclopédie participative dédiée à la géologie et aux Sciences de la Terre.
3. <http://planet-terre.ens-lyon.fr/article/histoire-tectonique-plaques.xml>
Histoire de la théorie de la tectonique des plaques.
4. http://aemq.org/FR/NOTIONS_GEOLOGIE/
Notions de base en géologie