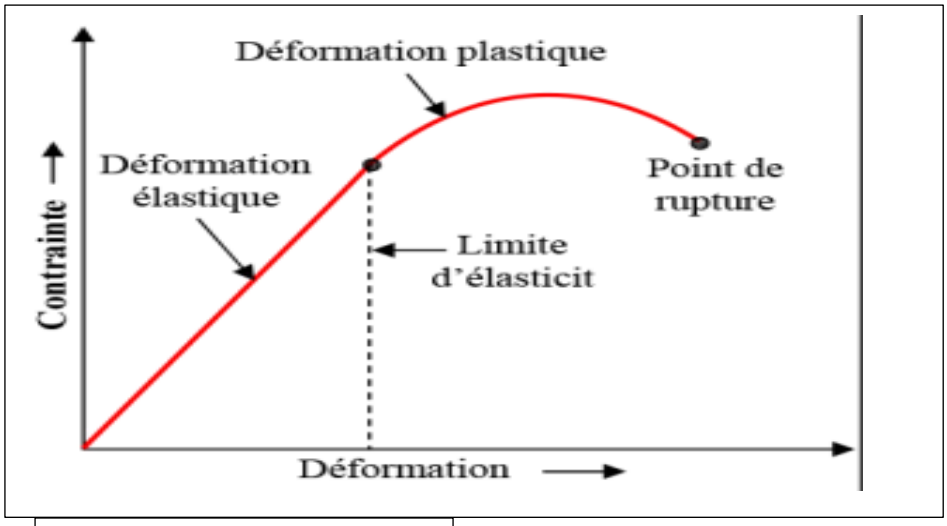
Cours N°4

Lorsque des plaques lithosphériques sont soumises à des mouvements, ses roches sont soumises à se déformer. Celles-ci changent de forme et parfois se déplacent. Cette déformaion qui resulte d'un état de contrainte différente peut être homogène ou hétérogène, continue (ductile) ou discontinue (cassante)…

1. Définitions

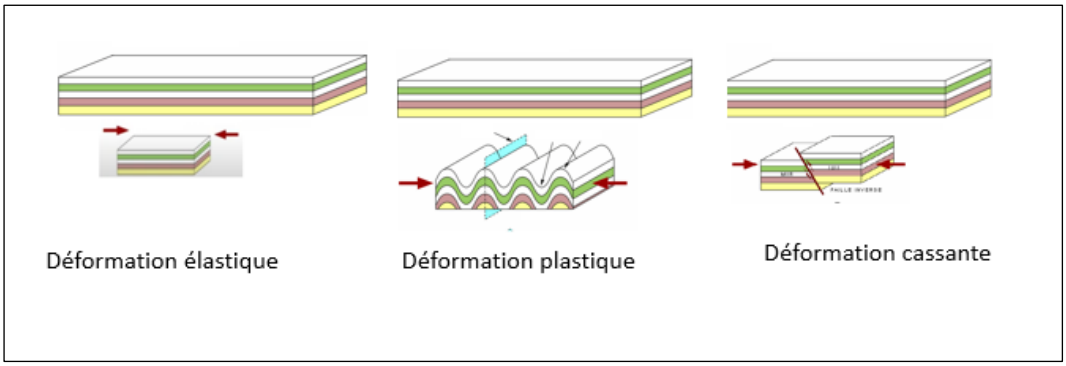
- On peut définir simplement la **contrainte** comme étant **une force** appliquée à une certaine unité de volume. Tout solide possède une force qui lui est propre pour résister à la contrainte.
- Lorsqu'ils sont soumis à des contraintes, et la contrainte dépasse la résistance du matériel, l'objet est déformé les matériaux **se déforment.**



http://www2.ggl.ulaval.ca

On connait trois principaux types de déformation :

- **La déformation élastique :** La première réponse d'un matériau à la contrainte est la déformation élastique. Quand la contrainte est relachée, le matériau reprend sa forme et son volume initial.
- **La déformation plastique :** À un point donné durant la déformation élastique, la relation contrainte-déformation devient non linéaire : le matériau a atteint sa **limite d'élasticité**. Si la contrainte dépasse cette limite, le matériau est déformé de façon permanente; il en résulte une **déformation plastique**
- **La déformation cassante :** Avec une augmentation de la contrainte, le matériau atteint un second seuil, son **point de rupture**, et il casse ; c'est la déformation cassante.



2. les principaux facteurs influençant la déformation des roches :

Trois paramètres importants doivent être considérés lorsqu'on applique les concepts *de contrainte-déformation aux matériaux de la croûte terrestre :*

- la température et la pression : Température et pression augmentent avec la profondeur dans la croûte terrestre et modifient la composition minéralogique donc, le comportement des matériaux.
- le temps. Le **temps** est aussi un facteur très Si on étire brusquement (temps court) , en ce qui concerne la déformation des roches, le facteur temps, qui se mesure ici en millions d'années, se doit d'être considéré. Il est difficile d'imaginer qu'on puisse plier des couches de roches dures, ... à moins qu'on y mette le temps géologique.
- La composition de la roche : certaines roches sont cassante comme le calcaire et d'autre sont plastique comme les roches argileuses.

3.Les différents types de déformations tectoniques dans les chaînes de montagne

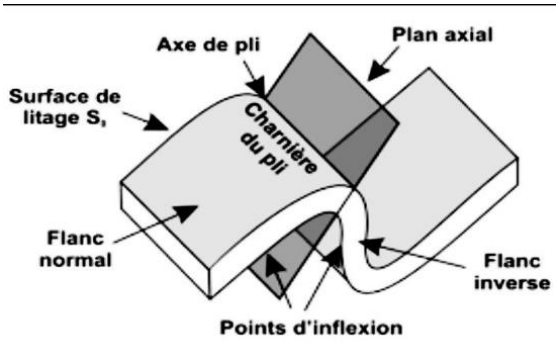
3.1.Les déformations souples, continues ou ductiles : les plis

a.Définition

Un pli est une déformation souple continue des couches géologiques, initialement planes, sous forme d'ondulations, en réponse à une contrainte tectonique. On distingue entre :

- **Pli anticlinal** : un pli convexe dont le centre est occupé par les couches géologiques les plus anciennes.
- **Pli synclinal** : est un pli concave dont les strates géologiques les plus récentes se trouvent dans le cœur du synclinal.

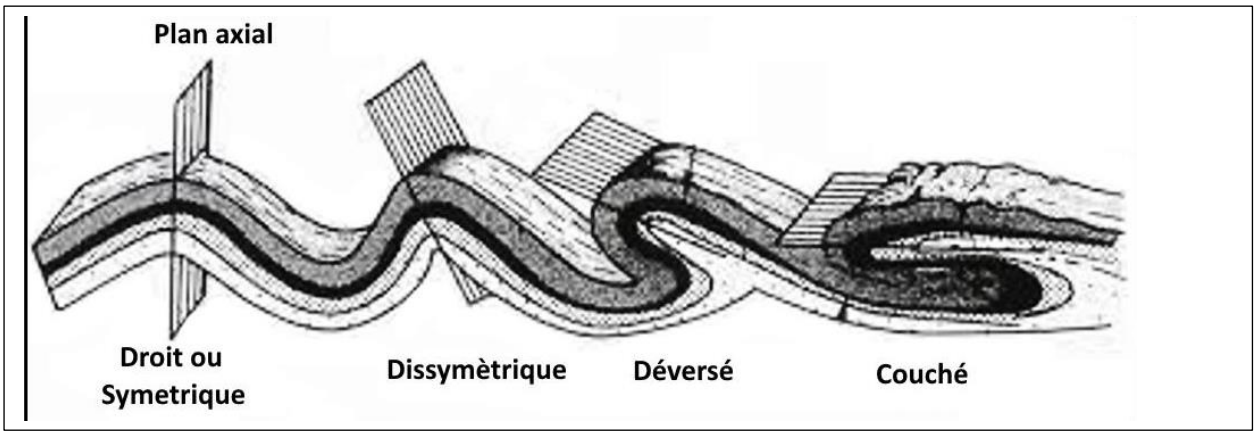




- **La charnière** : est la zone de courbure maximale.
- **Flanc du pli** : est la surface qui raccorde deux charnières successives.
- **Axe du pli :** est la ligne décrivant le lieu de courbure maximale.
- **Plan axial (ou surface axiale)** : est la surface qui relie les axes de plis de toutes les couches plissées.

c.Classification des plis

Selon l'inclinaison du plan axial, on distingue différents types de plis, la figure suivante présente les différents types.



3.2 **Les déformations discontinues (cassantes) : les failles**

a – Définition

La faille est déformation discontinue qui est une cassure au niveau des couches de terrain qui s'accompagne d'un déplacement des deux compartiments ainsi créés.

La faille est constituée par :

b.les constituants d'une faille

- **Les 2 compartiments :**

Le mur : Compartiment situé en dessous du plan de faille.

Le toit : Compartiment situé au-dessus du plan de faille.

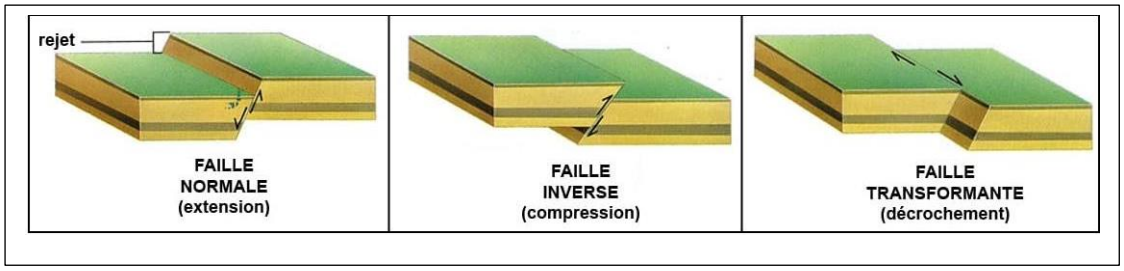
- **Plan de faille :** C'est la surface le long de laquelle les deux compartiments ont glissé.
- **Miroir de la faille :** C'est la partie visible de la faille.
- **Le rejet de la faille :** L'ampleur du déplacement entre les deux compartiments, on distingue :
  Rv : rejet vertical.

  Rh : rejet horizontal.

c.Les types de failles

Les failles peuvent être classées en plusieurs types :

- **Faille normale :** lorsque les roches du toit se déplacent vers le bas par rapport aux roches du mur. Les failles normales se forment lorsque deux blocs de roche s'éloignent l'un de l'autre en raison d'une distension (il y a extension).
- **Faille inverse :** lorsque les roches du toit se déplacent vers le haut par rapport aux roches du mur. Les failles inverses se forment lorsque deux blocs de roche sont poussés l'un vers l'autre en raison d'une compression.
- **Décrochement :** faille le long de laquelle le déplacement relatif s'effectue horizontalement le long du plan de faille séparant des blocs de roche adjacents : et on note décrochement dextre (sens d'aiguille d'une montre) décrochement senestre.



3 – Pli-faille, Chevauchement et nappe de charriage

- Pli – faille : pli déversé ou couché dont le flanc inverse a été laminé par une faille inverse.
- Chevauchement : est un mouvement tectonique où une série de terrains en recouvre une autre par le biais d'un contact anormal de type faille inverse, généralement de faible inclinaison et d'une portée limitée (quelque Km).
- Nappe de charriage : correspondent à des unités tectoniques de beaucoup plus grande dimension, de portée pouvant atteindre plusieurs dizaines à plus de la centaine de Km. Dans ce cas, on distingue l'unité chevauchée restée sur place dite autochtone et l'unité charriée est dite allochtone.

