

L'essentiel de la géologie de Lycée: géodynamique externe et interne

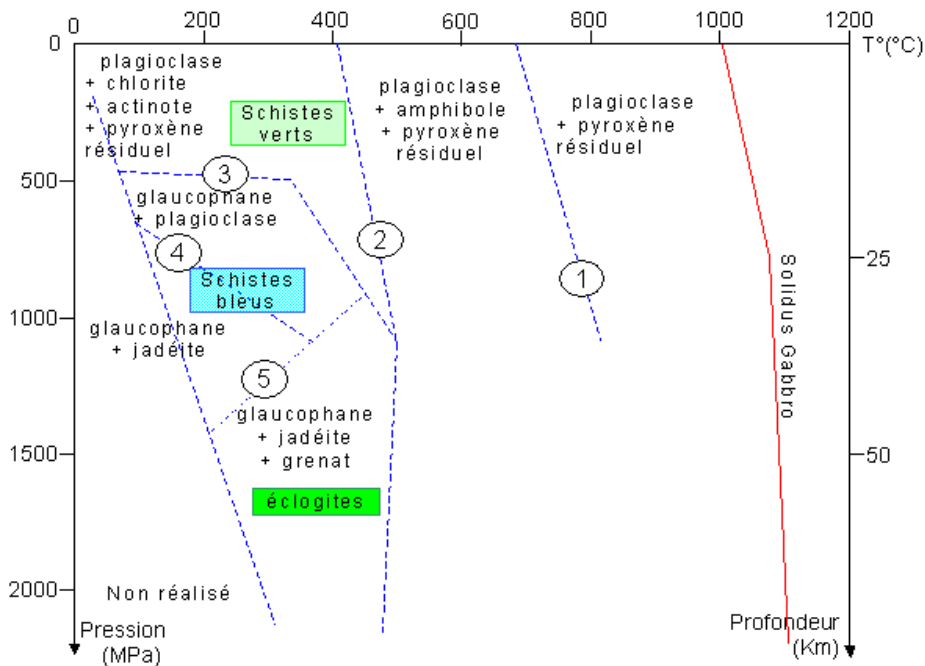
Deuxième partie: Terminale S

(La connaissance des notions de 1ère S est indispensable à la compréhension du programme de Terminale S, voir d'abord la 1ère partie)

1. Le métamorphisme de subduction

Le métamorphisme est la transformation minéralogique et structurale de la roche à l'état solide

| | | |
|---------------------------------|---|---|
| Roches métamorphiques | Métagabbro à glaucophane (densité 3,1) | Eclogites (densité 3,5) |
| Conditions P/T (voir diagramme) | Faciès schistes bleu | Faciès éclogites |
| Transformations minéralogiques | Pyroxène + plagioclases → glaucophane + eau | Plagioclases + glaucophane → grenat + jadéite + eau |

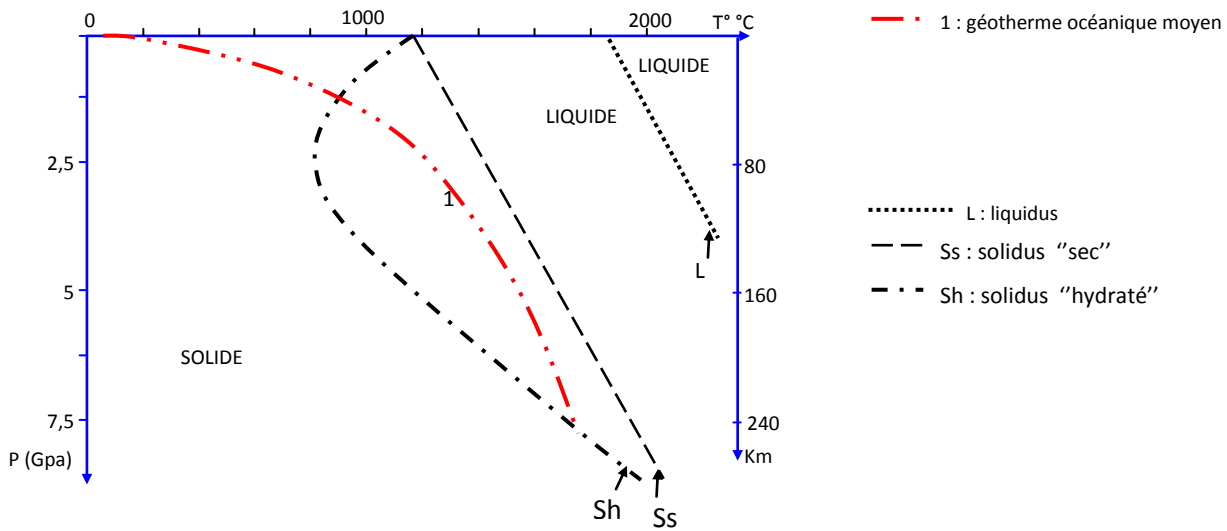


5 étapes du trajet PTt (pression, température, temps) des roches de la croûte océanique subduite (d'après <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt>)

2. Le magmatisme des zones de subduction

Le magma est de la roche en fusion. En refroidissant un magma cristallise pour former une roche magmatique.

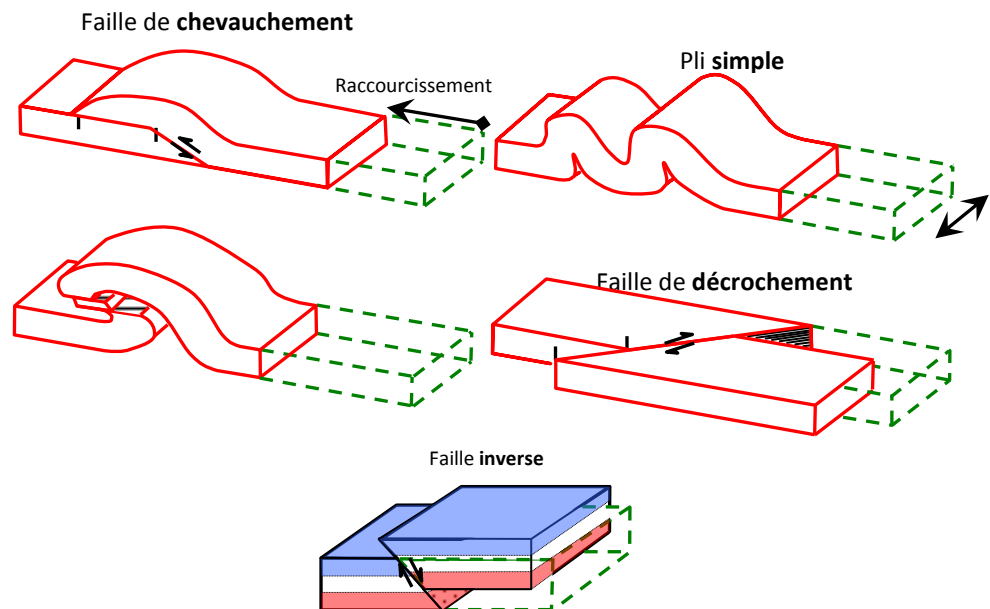
| couche | roches | composition | structure | densité |
|---------------------|--|---|--|---------|
| Croûte continentale | Granitoïdes: Granites <i>rhyolithes</i> <i>diorites</i> <i>andésites</i> | Quartz, micas, feldspath Quartz, micas, feldspath Plagioclases, amphibole, pyroxène, micas Plagioclases, amphibole, pyroxène, micas | Grenue Microlithiques Grenue microlithiques | 2,7 |



Conditions de fusion partielle dans une zone de subduction (d'après <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt>)

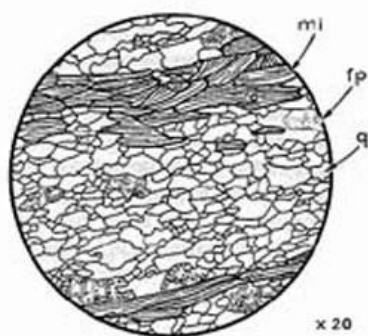
3. Caractéristiques de la croûte continentale

a. Indices tectoniques de l'épaississement (d'après <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt>)



b. Indices pétrographiques de l'épaississement

Soumis à des changements de pressions et de températures, les roches continentales subissent un métamorphisme (gneiss avec organisation des minéraux en lits (voir schéma) et parfois une anatexie (fusion partielle des roches)).

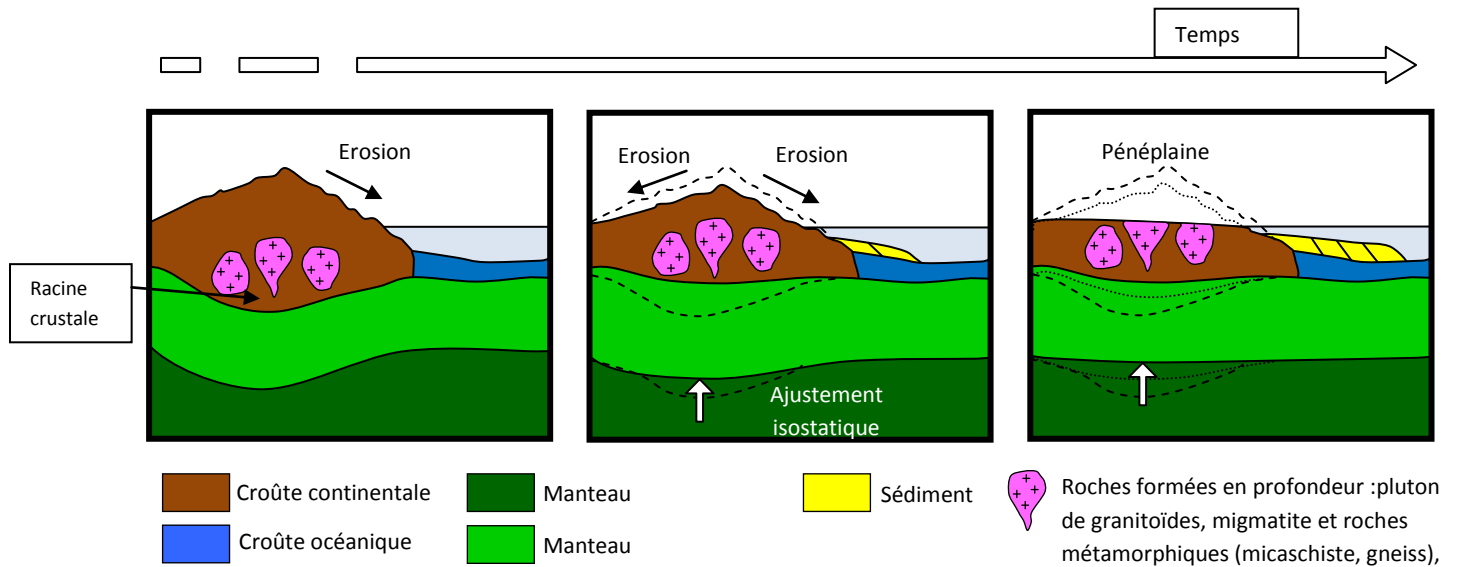


Vue en lame mince d'un gneiss fin – fp : feldspath – mi : micas – q : quartz (d'après J. Jung).



Photo d'un échantillon de migmatite avec lits clairs de quartz et feldspaths issus de la fusion partielle du gneiss (d'après <http://christian.nicollet.free.fr/page/Figures/anatexie.html>)

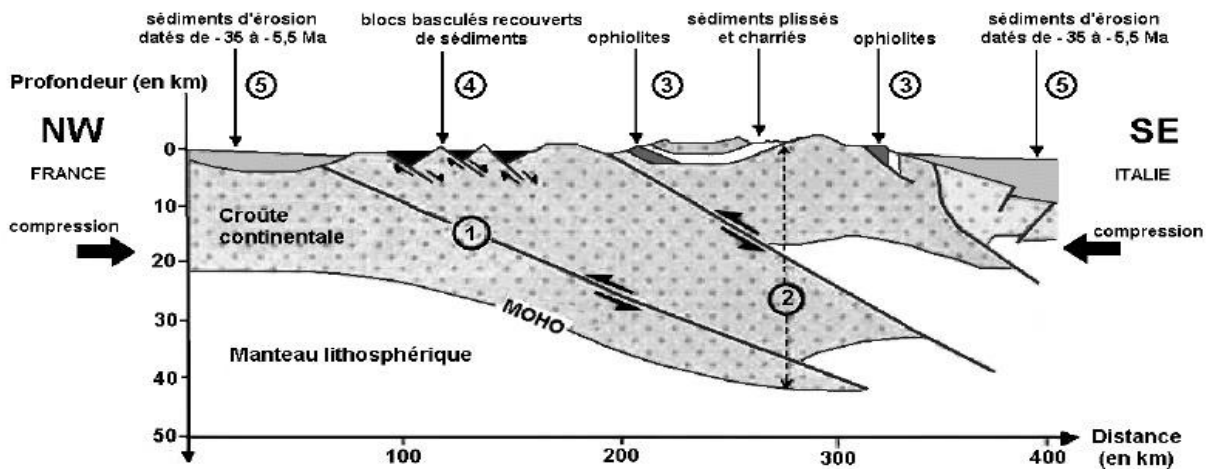
c. Racine crustale et isostasie (d'après <http://svt.ac-dijon.fr/schemassvt>)



Isostasie: traduit l'état d'équilibre des roches de la lithosphère par rapport à l'asthénosphère (principe d'Archimède) réalisée à une certaine profondeur dite surface de compensation. La pression exercée par les roches est constante sur cette surface, l'épaisseur varie donc en fonction de la densité des roches présentes.

d. Les caractéristiques d'une chaîne de montagne

coupe schématique des Alpes



Légende :

} mouvements le long de la faille

D'après profil ECORS

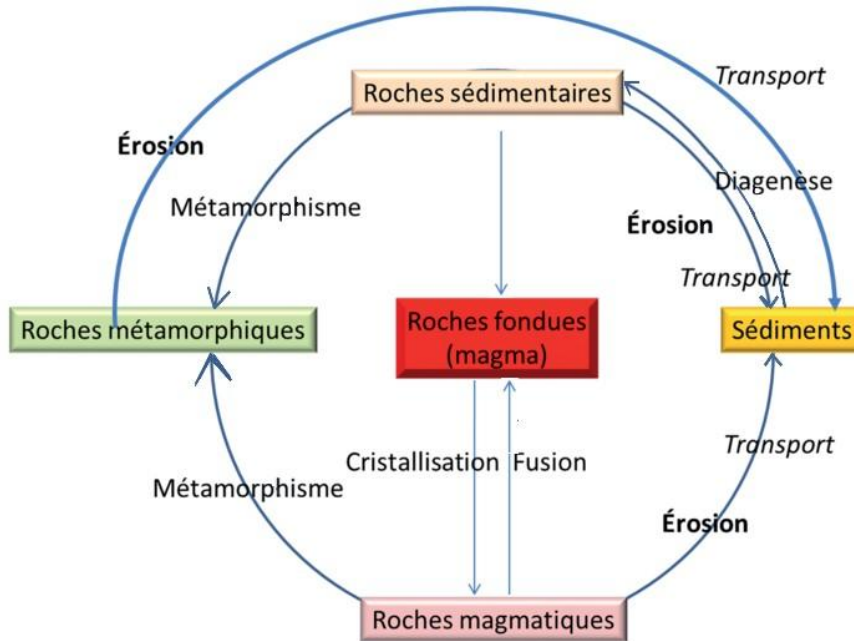
Blocs basculés: bloc de croûte continentale situé entre deux failles normales lors de la création d'un rift.

Nappes de charriage: ensemble de terrains qui a été déplacé et est venu recouvrir un autre ensemble dont il était éloigné à l'origine

Ophiolites: portions de croûte océanique charriées sur de la croûte continentale lors de la collision.

e. Le recyclage de la croûte continentale

L'érosion est l'ensemble des phénomènes externes qui enlèvent tout ou partie des terrains existants et modifient ainsi le relief. Les processus de désagrégation par action mécanique et d'altération chimique s'additionnent.



Cycle des roches continentales (d'après <http://svt.prepabac.s.free.fr>)

f. L'âge de la croûte

La radio chronologie est l'ensemble des méthodes de datation des minéraux ou des roches fondées sur l'étude de leurs éléments radioactifs et de leurs produits de désintégration (d'après dictionnaire de Géologie, Masson)

En mesurant les rapports $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$ et $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ dans différents minéraux d'une même roche, les géologues montrent que les mesures s'alignent sur une droite appelée droite isochrone.

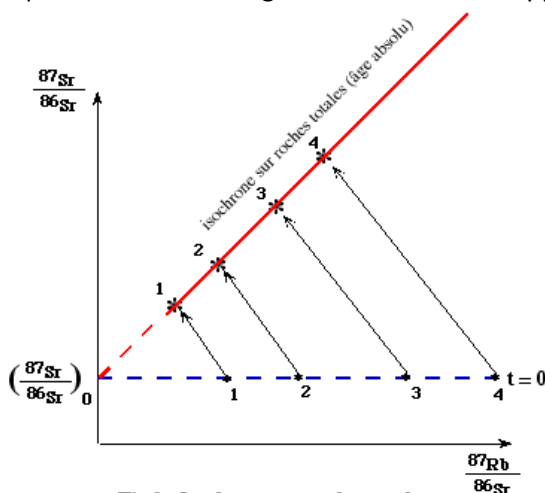


Fig.2 : Isochrone sur roches totales.

(d'après <http://cours-geosciences.univ-lille1.fr/>)

On calcule le temps écoulé depuis la fermeture du système, soit l'âge de la roche, par la formule $t = \ln(a + 1)/\lambda$ avec a = pente de la droite isochrone et λ la période de désintégration du couple Rubidium 87/Strontium 87.