

1B2 : Chapitre 2 : La formation des chaînes de montagnes

Les déplacements horizontaux des plaques lithosphériques peuvent conduire celles-ci à se rapprocher l'une de l'autre et à :

- l'enfoncement dans le manteau d'une plaque sous une autre (entre deux plaques océaniques, entre une plaque océanique et une continentale)=**subduction**
- la rencontre de deux plaques continentales (= **collision**) qui conduit à un raccourcissement et à un empilement des terrains et donc à la formation d'une chaîne de montagne (=orogénèse, succédant souvent à une subduction).

Problèmes :

Quels indices de terrain accèdent le modèle de la formation des chaînes de montagnes ?

Comment expliquer la présence de roches océaniques en altitude ?

Quelles sont les causes de l'enfoncement de la lithosphère océanique dans le manteau ?

I Reconstituer l'histoire des chaînes de montagne grâce aux indices sur le terrain

Nous avons étudié l'exemple des Alpes mais des indices similaires se trouvent dans d'autres chaînes de montagnes.

A) Les vestiges d'un ancien domaine océanique (TP3, p. 164-167)

On peut observer des **failles normales** (traduisant une phase d'extension) découpant le socle cristallin en blocs. Ils ont basculés au cours de l'ouverture d'un rift. Si ce rift a été envahi par la mer, des sédiments recouvrent les **blocs basculés**. Cela correspond à une **ancienne marge continentale passive**.

On retrouve dans certaines montagnes des roches regroupées sous le nom d'**ophiolites**. De leur base vers le sommet, on trouve :

- des péridotites serpentinisées (roches du manteau)
- des gabbros
- des basaltes en coussin, témoignant d'un refroidissement du magma au contact de l'eau.
- parfois des sédiments de grande profondeur.

Cela correspond au plancher d'un océan disparu.

Au lieu de rentrer en subduction ces nappes d'ophiolites ont été charriées sur la lithosphère continentale.

On parle d'**obduction**.

B) Les vestiges d'une ancienne subduction (TP4, p. 168-169)

Dans les montagnes, on trouve des roches présentant des minéraux témoignant de **conditions de hautes pressions et de basses températures** (ex : glaucophane, grenat, jadéite, coésite).

Le métamorphisme de roches de la lithosphère océanique (ex : *métagabbros*) indique un enfoncement de la lithosphère océanique (pouvant aller jusqu'à plus de 100 km de profondeur). Des roches de la croûte continentale peuvent également subir ce métamorphisme et témoignent d'un enfoncement de la lithosphère continentale. Ainsi, l'enfoncement concerne la lithosphère océanique comme la lithosphère continentale. Après la **subduction de la LO**, l'essentiel de la lithosphère continentale s'enfonce (on parle de **subduction continentale**) et la croûte continentale se fragmente en nappes(=écailles) qui s'empilent dans la zone de contact entre les deux plaques. Il y a ainsi épaissement de la croûte continentale et création de reliefs

Métamorphisme : voir chapitre 1, TP2, TP4 et livre p. 171

Connaissant les conditions de stabilité des associations de minéraux (définies en laboratoire), on peut reconstituer les conditions thermobarométriques que la roche a subi.

On appelle **faciès métamorphique** une association particulière de minéraux

ex :

faciès schistes verts : basses pressions et basses températures avec **chlorite** et **actinote** comme minéraux caractéristiques

faciès schistes bleus : moyennes pressions et basses températures avec **glaucophane**

faciès élogites : hautes pressions et basses températures avec **grenat** et/ou jadéite.

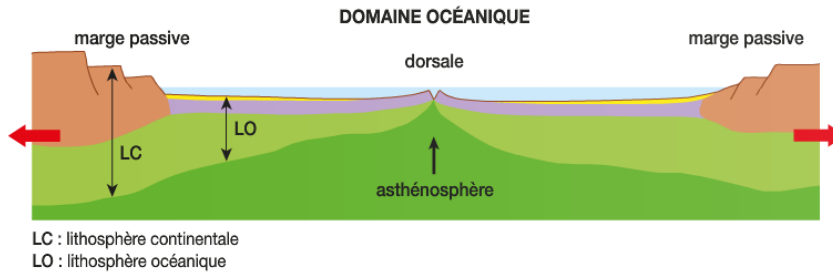
C) Les vestiges d'une collision continentale (TP2, p. 152-153)

Après la disparition de la LO, les deux lithosphères continentales entrent en contact, c'est la **collision** au sens strict. En surface, on observe des plis, des failles inverses, des chevauchements crustaux, des nappes de charriage traduisant un raccourcissement important (TP2). En profondeur (p170, profil ECORS), les études sismiques révèlent des empilements de croûte, la présence d'une racine crustale. Il y a donc épaissement de la croûte sous l'effet de la convergence.

II Le scénario-type des étapes de la formation d'une chaîne de montagne (p.171)

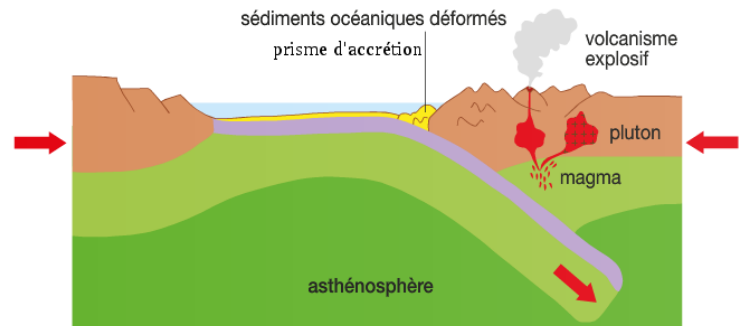
Un océan disparaît par subduction puis deux lithosphères continentales entrent en collision.

1- L'expansion océanique

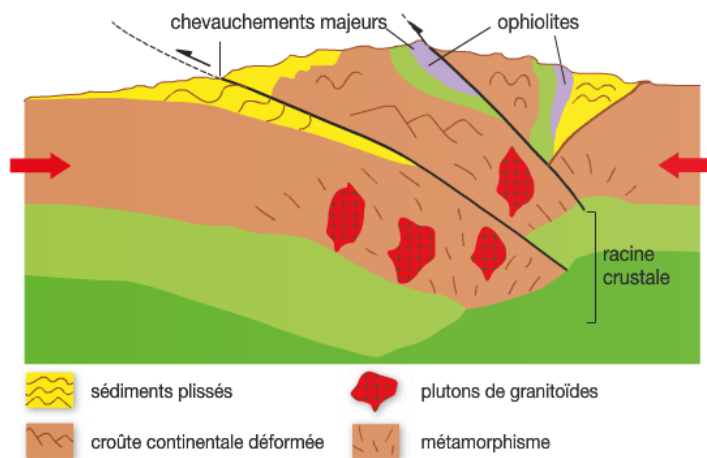


2- La fermeture océanique : il y a convergence lithosphérique et subduction

Prisme d'accrétion : superposition d'écaillés au front d'une plaque dans certaines zones de subduction. Il résulte du rabotage des sédiments (océaniques et issus de l'érosion des continents) et de fragments de croûte océanique appartenant à la plaque plongeante, qui sont arrêtés par le butoir rigide formé par la plaque chevauchante.



3- La collision continentale : épaissement de la croûte avec présence d'une racine crustale, présence d'ophiolite et fusion partielle de roches de la croûte continentale (=anatexie, chapitre 1) formant des plutons de granitoïdes.



Document : le modèle global de la formation des chaînes de montagnes (d'après Bordas TS SVT 2012).