

# Le magmatisme (8)

## Principales caractéristiques du magmatisme associé à la collision

Dans le contexte en convergence, la collision fait souvent suite à la subduction.

Dans les chaînes de montagnes issues de la collision de deux plaques continentales, il existe un certain nombre de marqueurs : reliefs importants pour les chaînes récentes (reliefs des Alpes, de l'Himalaya...), épaissement de la croûte, formation de plis, de chevauchements...

Parmi ces marqueurs de la collision, il existe aussi des marqueurs pétrologiques :

- Métamorphisme lié à la collision
- Formation de roches magmatiques, essentiellement plutoniques.

### 1- Mise en évidence de la relation collision et formation de roches magmatiques



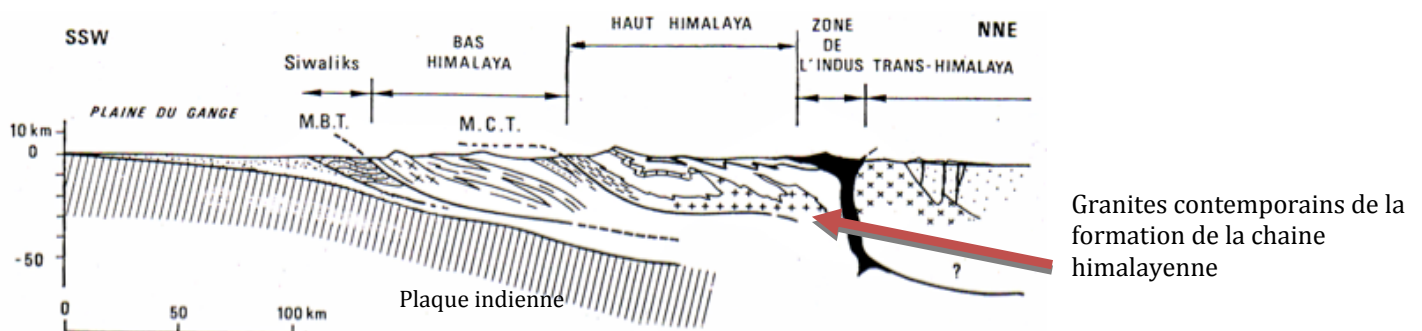
La France garde la trace d'une chaîne de montagnes ancienne, formée il y a à peu près 300 millions d'années : la chaîne hercynienne ou varisque.

Elle est représentée aujourd'hui en France par les « massifs anciens », comme le massif armoricain et le massif central ...

On constate que les reliefs importants ont disparu ; par contre, on retrouve dans les affleurements de nombreux marqueurs de l'ancienne collision : chevauchements, plis, métamorphisme... et sur la carte géologique de la France (ci-contre), on remarque la couleur rouge qui prédomine au niveau de ces deux massifs.

Cette couleur rouge symbolise la présence dans cette ancienne chaîne de collision de nombreuses roches **magmatiques plutoniques**.

Si on regarde dans d'autres chaînes de montagnes, globalement on retrouve également des roches plutoniques qui se sont mises en place au moment de la collision, par exemple en Himalaya :



Coupe de la chaîne himalayenne

## 2- Nature de ces roches plutoniques



Ces roches magmatiques qui se mettent en place au moment de la collision sont essentiellement **des granites** (photo ci-contre, cf. fiches Roches).

On rencontre souvent des granites assez clairs comme celui de la photo, avec la présence du mica blanc ou muscovite.

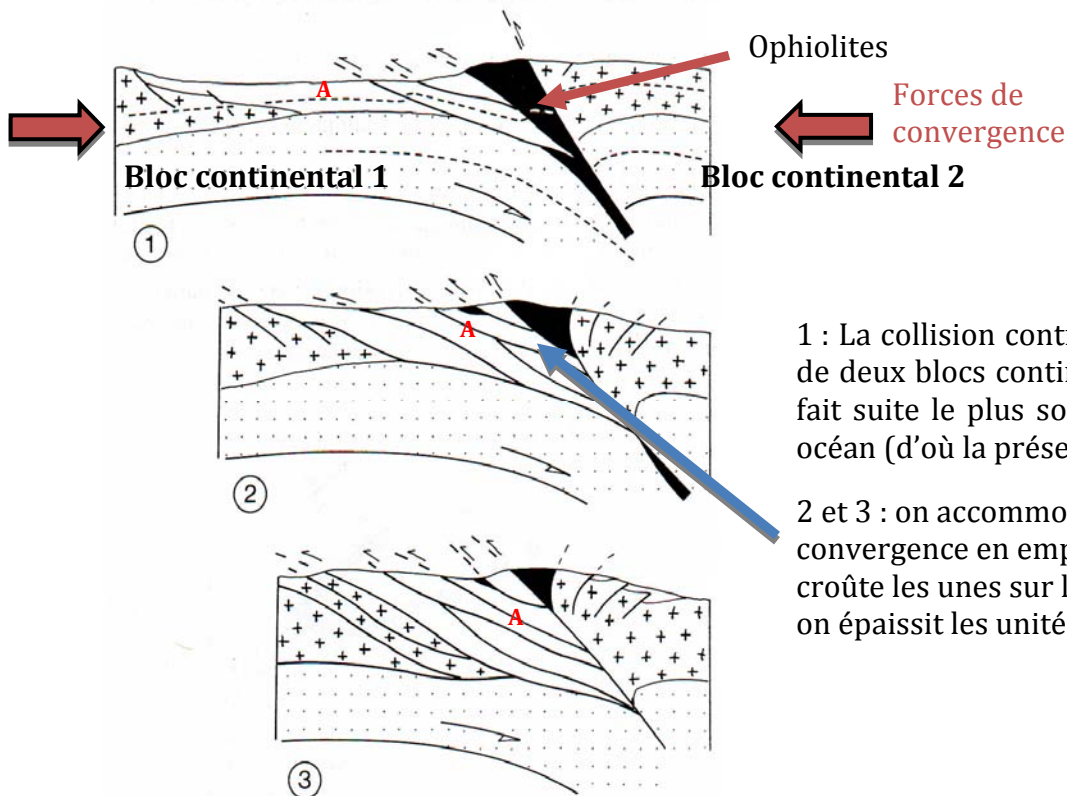
## 3- Origine du magma : anatexie crustale

Les caractéristiques chimiques de la majorité de ces granites montrent qu'ils ne peuvent dériver d'un magma purement mantellique (grande richesse en aluminium, par exemple) : il faut chercher leur origine dans un magma issu **de l'anatexie de la croûte continentale** (avec éventuellement une participation du manteau).

D'ailleurs, expérimentalement, on montre que la fusion de la croûte continentale donne bien un liquide de composition granitique.

### *En quoi la collision permet l'anatexie de la croûte continentale ?*

Sur ces trois figures, on voit comment se forme progressivement une chaîne de collision :

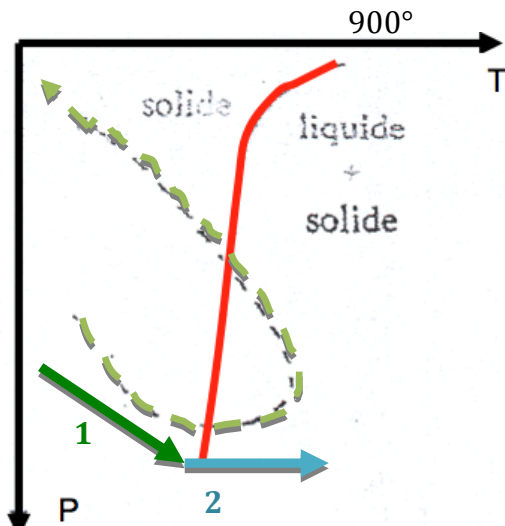


1 : La collision continentale est l'affrontement de deux blocs continentaux (blocs 1 et 2), qui fait suite le plus souvent à la fermeture d'un océan (d'où la présence d'ophiolites).

2 et 3 : on accomode progressivement la convergence en empilant des écaïles de croûte les unes sur les autres (on raccourcit et on épaissit les unités).

Si on prend un point **A**, on constate qu'au cours de la convergence, celui-ci va progressivement, au cours de l'empilement des unités, subir :

- **d'abord, une augmentation de pression**, suite à l'empilement des unités sur les autres ;
- **ensuite, une augmentation de température**, du fait de son enfouissement, et du fait qu'on amène au-dessus de ce secteur une base de croûte continentale chaude.



Sur le diagramme ci-contre, on a représenté en **rouge le solidus de la croûte continentale**, et en pointillés verts l'évolution de P et T° du point **A**, au fur et à mesure que la collision se fait.

En 1 (**flèche verte**), on note l'augmentation de pression suite à l'empilement des unités, puis en 2, l'échauffement du point A.

Les températures deviennent suffisantes pour recouper le solidus de la croûte continentale. Celle-ci va fondre partiellement (**anatexie**), pour donner un **liquide de composition granitique**.

Ce magma peut rester sur place ou commencer à remonter au sein de la croûte en raison de sa faible densité par rapport aux roches avoisinantes.