



# Les roches métamorphiques

## Capacité IESO « capacité à identifier des roches métamorphiques »

- Les roches métamorphiques proviennent de la transformation de roches préexistantes, lorsqu'on modifie leurs conditions de **P et T°**.
- Ces transformations se font à **l'état solide**.
- Comme on peut le voir sur la photo ci-dessous, les transformations de la roche préexistante sont le plus souvent de deux types :

**Transformation de l'agencement des minéraux:** souvent (mais pas toujours), ils vont s'orienter dans une direction préférentielle (perpendiculairement à la contrainte maximale du milieu). On dit que la structure est anisotrope.

**Modification des minéraux initiaux:** en effet, les minéraux sont stables dans certaines conditions de P et T° (cf. fiche « Métamorphisme »). Si l'on modifie ces facteurs, on va voir apparaître de nouveaux minéraux, comme le grenat ci-dessous, et disparaître d'autres minéraux non stables dans les nouvelles conditions.



Photo en macroscopie d'une roche métamorphique : Gneiss à grenat

*Les roches métamorphiques se forment principalement dans un contexte géodynamique en convergence. En effet, la subduction et la collision entraînent des modifications de la pression et/ou de la température subies par les roches, ainsi que des contraintes importantes qui vont modifier la structure des roches.*

*(En France, on retrouve donc principalement les roches métamorphiques dans : les Alpes, les Pyrénées, le Massif armoricain et le Massif Central.)*

# Schistes



**Photo de schistes dans les Alpes** (Domaine liguro-piémontais / Schistes lustrés)

Comme on peut le voir sur la photo, les schistes vont se caractériser avant tout par :

- **un débit feuilleté de la roche**
- ce qui donne un débit en plaques plus ou moins épaisses. C'est par exemple le cas pour les ardoises, qui sont des schistes à grains très fins.

Ce débit est lié à **l'orientation des minéraux dans des plans**. En effet, au cours du métamorphisme, les minéraux vont s'orienter perpendiculairement à la contrainte maximale du milieu nommée :  $\sigma_1$

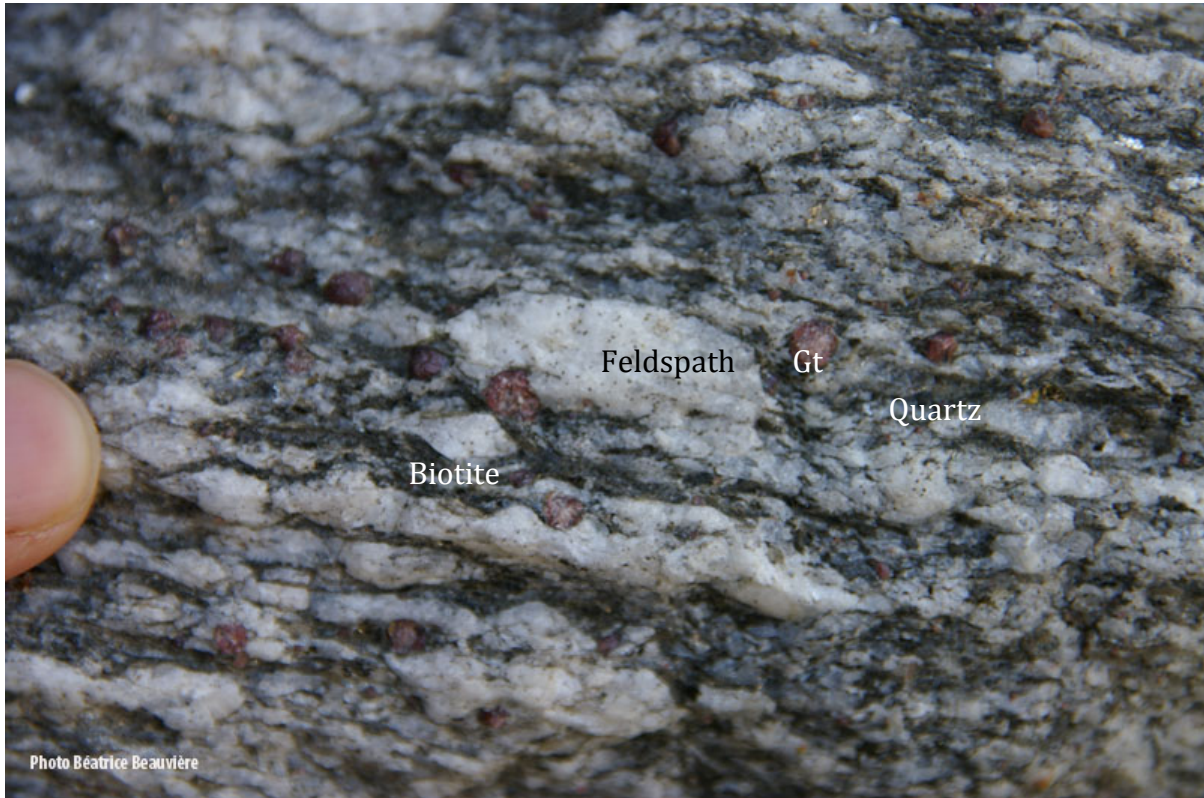
Différentes roches peuvent donner des schistes suite à leur métamorphisme. C'est, par exemple, souvent le cas pour les **roches sédimentaires argileuses**.

Il existe une **grande diversité de schistes** au point de vue des minéraux présents, en fonction des conditions (P, T°) de formation, et du chimisme des roches initiales. Pour préciser un peu plus le nom de la roche :

- On indiquera souvent associé au terme schiste la présence d'un ou plusieurs minéraux qu'on y rencontre : **Micaschiste** (quand il y a beaucoup de micas), schiste à grenat, schiste à andalousite...
- Ou parfois, on indiquera dans quel domaine de (P, T°) (ou faciès, cf. fiche « Métamorphisme ») il s'est formé : Micaschiste dans le faciès schiste bleu, schistes dans le faciès schiste vert...



# Gneiss



## Gneiss à grenat

Comme on peut le voir sur la photo, les gneiss présentent l'une des caractéristiques majeures pour identifier les roches métamorphiques en macroscopie :

- **Les minéraux sont orientés**

Comme pour les schistes, cette orientation est le résultat des contraintes subies par la roche au cours de son métamorphisme.

Les minéraux se sont orientés perpendiculairement à la contrainte maximale :  $\sigma_1$

Par contre, on ne distingue pas de débit particulier de la roche, elle apparaît comme massive, avec une différenciation en lits des minéraux qui est plus ou moins marquée. On parle **de foliation**. Certains minéraux recristallisent, et l'on peut former de nouveaux minéraux du métamorphisme comme le grenat ici présent.

D'une façon générale, lorsqu'on parle de gneiss, il s'agit d'une roche métamorphique avec :

- Une disposition en lits des minéraux, orientés parallèlement à ces lits (**foliation**)
- Des lits clairs constitués de quartz et de feldspaths (cf fiches Minéraux pour les identifier), dans les lits clairs.
- Des lits sombres constitués de minéraux ferromagnésiens tels que les micas noirs ou biotite.

Les principales roches qui, par métamorphisme, donnent des gneiss, sont :

- Des granites : on parle alors **d'orthogneiss**. On peut retrouver dans ces orthogneiss des feldspaths hérités du granite, mais qui ont été déformés suite aux contraintes du milieu. Ces feldspaths deviennent alors plus ou moins arrondis, et forment comme des « yeux » dans le gneiss : on parle alors de **gneiss ocellé** :



- Des roches sédimentaires : on parle alors de **paragneiss**. Il peut s'agir de roches argileuses, de grès... riches en éléments chimiques tels que la silice, l'aluminium... qui pourront, au cours du métamorphisme, donner les minéraux silicatés du gneiss : quartz, feldspaths et micas.

Les gneiss, comme les schistes, sont des roches abondantes dans les chaînes de montagnes anciennes et récentes. On en retrouve ainsi en France au niveau du Massif central, du Massif armoricain, des Alpes...

Comme pour toutes les roches métamorphiques, si l'on veut connaître le domaine de (P, T°) de formation d'un gneiss, il faut identifier ses minéraux et rechercher dans les grilles expérimentales leur domaine d'équilibre (cf. fiche « Métamorphisme »). De nombreux gneiss se forment dans les conditions de (P, T°) du domaine des amphibolites.

# Marbre



- Les marbres, au sens géologique, correspondent à des **calcaires métamorphisés**.
- C'est pourquoi ils sont souvent clairs (comme les calcaires). On y observe très souvent des veines un peu plus sombres (cf. photo ci-dessus), qui correspondent à des impuretés, des argiles...
- Le chimisme de la roche d'origine étant essentiellement du carbonate de calcium  $\text{CaCO}_3$ , au cours du métamorphisme, si le calcaire est très pur, on ne pourra pas former les minéraux « classiques du métamorphisme » qui nécessitent dans la roche d'origine la présence de silice, d'aluminium...
- Les marbres sont très utilisés pour la sculpture, dans l'architecture...