

Mise en situation et recherche à mener

On pense que les roches du Queyras et du Mont Viso dans les Alpes, se sont formées au cours d'une subduction de la lithosphère océanique qui a précédé la formation de la chaîne de collision. La subduction s'accompagne d'une **hausse de la pression** sur la lithosphère océanique subduite. On recherche dans des échantillons de roches des traces de ces transformations minéralogiques qui pourront alors prouver l'existence d'un enfouissement de la lithosphère océanique

On cherche à éprouver le scénario proposé en montrant qu'il y a bien eu subduction avant la collision, lors de la formation des Alpes.

Ressources

Document 1 : Les métagabbros du Queyras et du Mont Viso

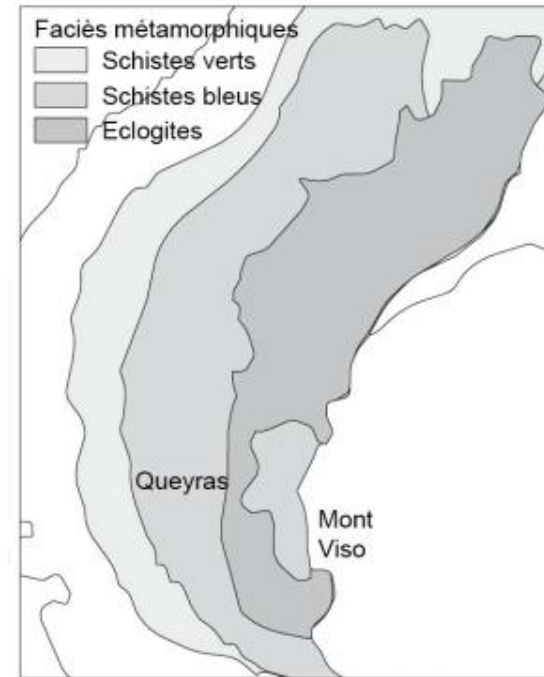
Comme dans toutes les chaînes de collision, le massif du Queyras et le mont Viso (voir carte) sont situés en position centrale dans les Alpes. On y trouve des **ophiolites**, ensemble de roches caractéristiques d'une ancienne lithosphère océanique. On observe en particulier des **métagabbros**, c'est-à-dire d'anciens gabbros océaniques **métamorphisés**.

Gabbros et métagabbros ont globalement la même composition chimique mais des compositions minéralogiques différentes. La présence, dans les métagabbros de minéraux différents de ceux du gabbro d'origine, est due à **l'apparition de nouveaux minéraux à partir des anciens, au cours du métamorphisme.** **Ces transformations minéralogiques, sont liées aux variations de pression et/ou de températures subies par les roches.** (la présence d'eau peut également jouer un rôle dans le métamorphisme des minéraux).

Roche	Minéraux caractéristiques	
Gabbros	Feldspath (plagioclases), pyroxène	
Métagabbros	Schistes verts	chlorite, actinote
	Schistes bleus	glaucophane
	Eclogites	jadéite, grenat

On rappelle que les minéraux d'une roche sont stables dans le domaine de pression et de température où ils se sont formés. Si la pression et/ou la température varient, ils se transforment en d'autres minéraux plus stables dans les nouvelles conditions (voir diagramme PT). Ces transformations peuvent s'accompagner d'une **hydratation** -ex de la formation des schistes verts à partir du métagabbro à hornblende- ou d'une **déshydratation des minéraux**.

Document 2 : Carte simplifiée des Alpes



Un faciès métamorphique rassemble des roches contenant des associations minéralogiques caractéristiques (voir tableau doc.1) :

Faciès des schistes verts :

chlorite + autres minéraux

Faciès des schistes bleus :

glaucophane

Faciès des éclogites : grenat et

jadéite, éventuellement

glaucophane

Matériel envisageable : Microscope avec dispositif polarisant, lames minces et échantillons de métagabbros du Queyras et du Mont Viso, fiche de détermination des minéraux, diagramme Pression-Température indiquant les domaines de stabilité des minéraux.

Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)

1-Proposer une démarche permettant de vérifier qu'une subduction a bien précédé la formation des Alpes

Etapes 2,3,4

2-Mettre en œuvre le protocole proposé pour obtenir des résultats exploitables

3- Traiter les données obtenues pour les communiquer (fiche réponse).

4- Exploiter les résultats et les ressources pour répondre à la problématique.

Fiche protocole

I- OBSERVATION MACROSCOPIQUE ET MICROSCOPIQUE DES ROCHES DU QEYRAS

► Observation macroscopique

Rechercher dans les échantillons de croûte océanique récoltée dans les Alpes (Qeyras-schiste bleu- et Mont Viso –éclogite-) , des minéraux caractéristiques d'une subduction :

- dans l'échantillon de métagabbro à glaucophane **un pyroxène relique** (couleur bronze) entouré d'une auréole (plus ou moins complète) de glaucophane (noir bleuté) dans une matrice blanche de plagioclase.
- Dans l'éclogite, **un grenat**.

► Observation microscopique

Rechercher, dans les lames minces des deux roches proposées (métagabbro à glaucophane et éclogite), les minéraux résultant d'une transformation minéralogique.

 **Appeler pour vérification pour chaque minéral identifié.**



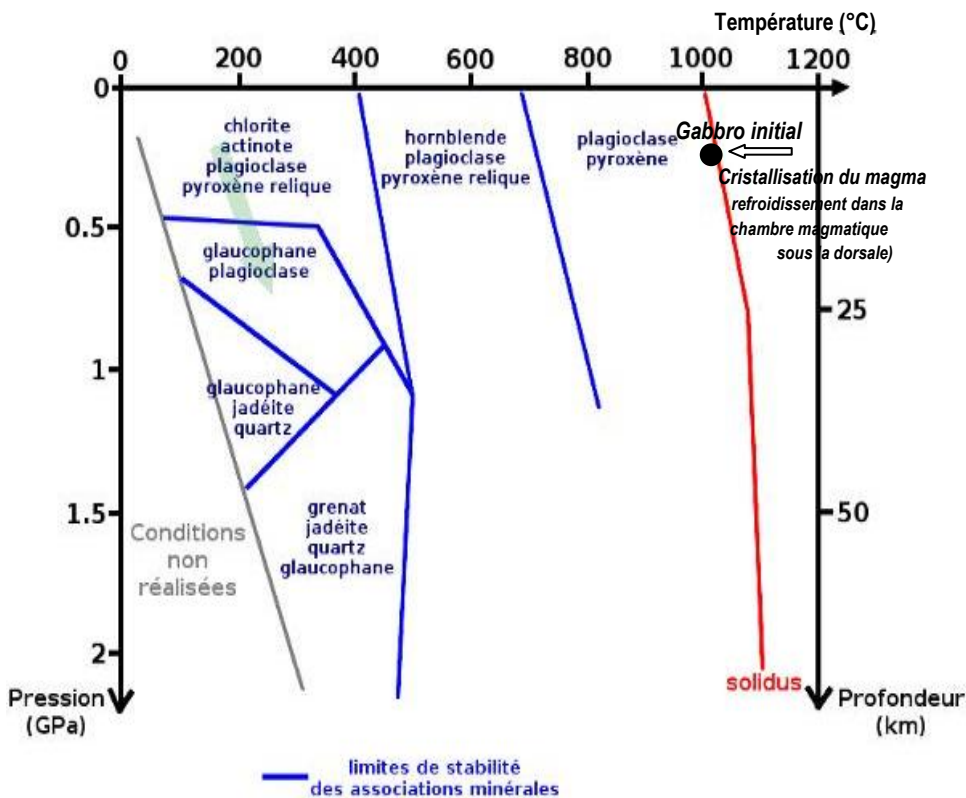
Avertissement : faire l'extinction (croiser le polariseur et l'analyseur en tournant le polariseur) avant toute observation en lumière polarisée.

II- PRESENTER LES RESULTATS POUR LES COMMUNIQUER

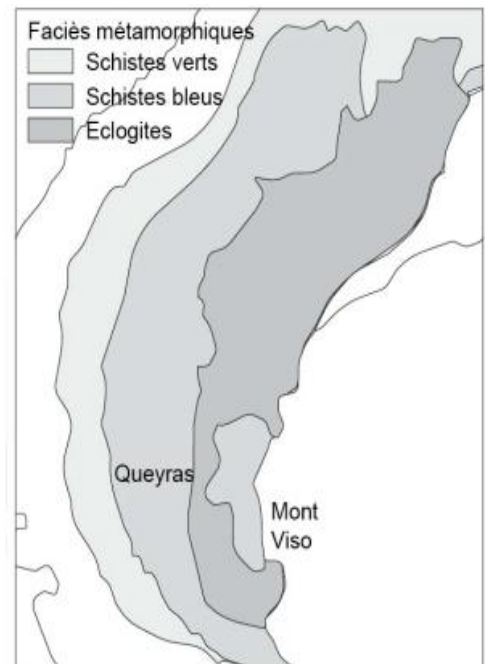
- **Délimiter** sur le diagramme PT le domaine de formation des deux roches étudiées
- **Tracer le chemin pression température** suivi par le gabbro de la lithosphère océanique fossile depuis sa formation à la dorsale jusqu'à la fin de son enfouissement (avant sa remontée en surface sous les contraintes compressives de la collision).
- **Reporter sur le schéma de la subduction, l'apparition successive des différents faciès métamorphiques**
- **Indiquer**, sous forme d'une flèche sur la carte des Alpes, le sens de la paléosubduction.

III- DEDUIRE, DE L'ENSEMBLE DES RESULTATS, UN ARGUMENT EN FAVEUR D'UNE SUBDUCTION OCEANIQUE DANS LES ALPES.

Doc.1 - Diagramme pression température, montrant les domaines de stabilité de quelques associations minérales caractéristiques du gabbro et du métagabbro



Doc.2- Carte simplifiée des faciès métamorphiques dans les Alpes



Les transformations minéralogiques de la croûte océanique :

1. Plagioclase + Pyroxène + eau → Amphibole
2. Plagioclase + Amphibole + eau → Chlorite + Actinote
3. Albite + Chlorite + Actinote → Glaucophane + eau
4. Albite → Jadéite + Quartz
5. Albite + Glaucophane → Grenat + Jadéite + eau

Doc.3-Trajet et métamorphisme d'un gabbro à l'origine des métagabbros du Queyras et du Mont Viso

