

## TP n°16 : Les ophiolites

### PARTIE 1 : Des roches vertes appelées ophiolites dans les Alpes.

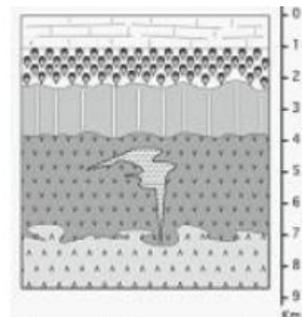
La formation d'une chaîne de montagne est associée au préalable à l'existence d'un océan qui séparait les deux masses continentales avant leur collision. Les Alpes ne font pas exception à cette histoire géologique classique. Ainsi, les Alpes forment la frontière entre deux plaques tectoniques : la plaque Européenne et la plaque Africaine autrefois séparées par un océan : l'océan Alpin. Celui-ci se serait fermé par subduction avant la collision à l'origine des reliefs actuels. L'épaississement de la croûte continentale peut résulter du chevauchement de nappe de charriage. Le site du Mont du Chenaillet est interprété comme de la lithosphère océanique (ophiolite) charrié sur la croûte continentale.

**On cherche à déterminer si la superposition des roches de l'ophiolite du Chenaillet (Alpes Françaises) correspond à celle d'une lithosphère océanique et à comprendre leur mise en place.**

#### 1. A l'aide des documents 1 à 4, formuler une hypothèse quant à l'origine des ophiolites du Chenaillet.

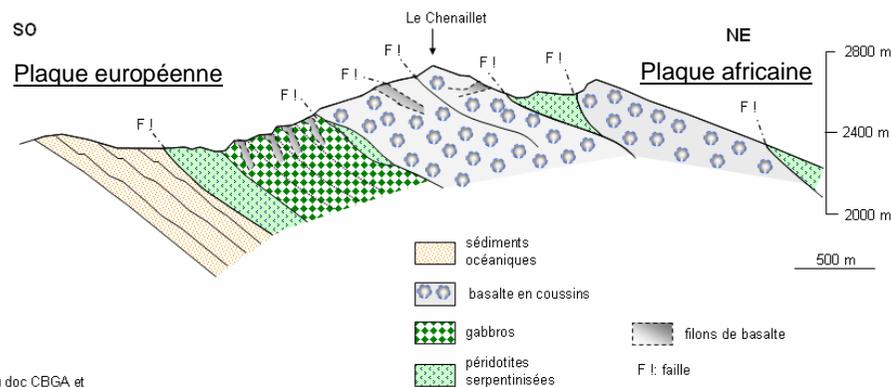
**Matériel :** Microscope polarisant, fiche d'identification des minéraux, échantillons de roche des différentes zones de prélèvement.

**Document 1 :** Panorama du Chenaillet (inspiré d'après photo CBGA)



1	Roches microlitiques à feldspaths plagioclases et pyroxènes	=basalte
2-3	Roches grenue à feldspaths plagioclases et pyroxènes	=gabbro (métamorphisés par hydrothermalisme)
4-9	Roches grenue à pyroxènes et olivines	=péridotite

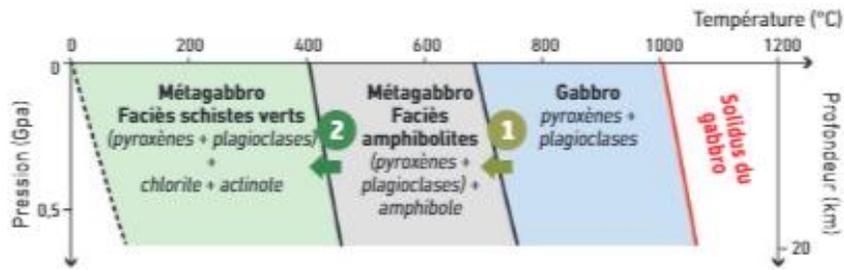
**Document 2 :** modèle de superposition des roches de la lithosphère océanique



Lors du refroidissement, les gabbros de la lithosphère océanique s'hydratent et les minéraux qu'ils contiennent se transforment pour être plus stables dans les conditions de pression et de température où ils sont portés (les gabbros deviennent alors des métagabbros faciès schistes verts).

inspiré du doc CBGA et de la notice de la carte BRGM 1/50000

**Document 3 :** Coupe du massif du Chenaillet.

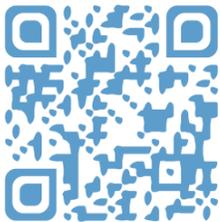


**Document 4** : Domaines de stabilité des minéraux du gabbro.

2. Afin de déterminer si les roches du Chenaillet proviennent bien d'une lithosphère océanique :
- déterminer la structure et les minéraux caractéristiques des roches A et B, à l'œil nu et au microscope
  - identifier les roches A et B et conclure sur l'origine des roches du massif du Chenaillet

- échantillon et lame mince d'une roche A issue de la zone de prélèvement n° 3
- échantillon et lame mince d'une roche B issue de la zone de prélèvement n° 2

- la roche C est déterminée = il s'agit d'une péridotite serpentinisée (le pyroxène et l'olivine ont subi un métamorphisme hydrothermal formant un minéral vert : le serpentine) ; elle appartient à la zone de prélèvement n° 1



Microscope polarisant



Planche identification minéraux



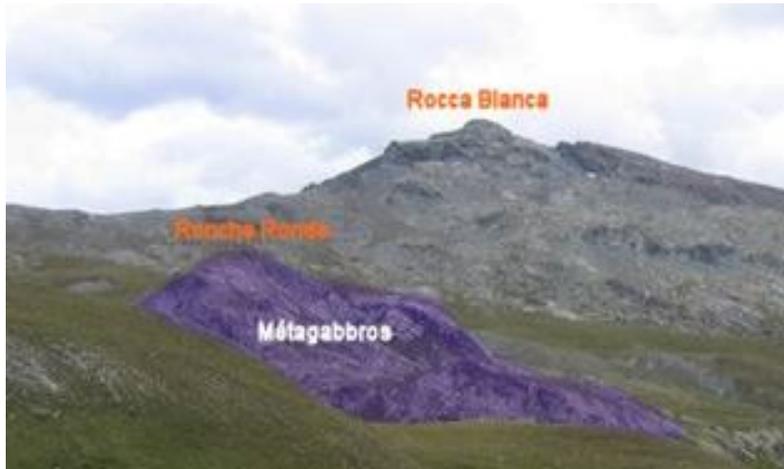
Compte-rendu TP

## **PARTIE 2 : La mise en place des ophiolites.**

Dans les chaînes de montagnes, les ophiolites affleurent au niveau de la suture entre les deux lithosphères continentales.

**Problème :** Comment les ophiolites sont-elles mises en place ?

Comme nous venons de la voir, on observe dans le massif du Chenaillet une succession de plusieurs types de roches à l'affleurement : des péridotites serpentinisées, des gabbros hydratés appartenant au domaine des schistes verts et des basaltes en coussin. Il existe d'autres ophiolites que celles du Mont Chenaillet dont les gabbros sont plus métamorphisés (voir docs 5 et 6).



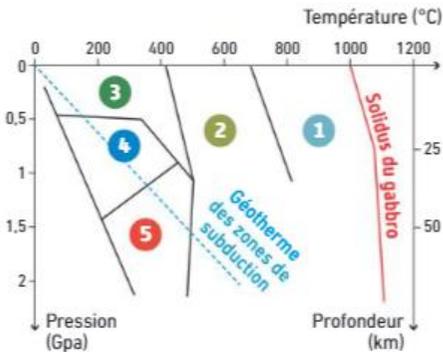
**Document 5 :** Les ophiolites du Queyras (Alpes Françaises). [http://www.lithotheque.ac-aix-marseille.fr/Affleurements\\_PACA/05\\_ophiolites2/05\\_ophiolites\\_affl\\_stver2\\_S7.htm](http://www.lithotheque.ac-aix-marseille.fr/Affleurements_PACA/05_ophiolites2/05_ophiolites_affl_stver2_S7.htm)



**Document 6 :** Affleurement du Lago Firozenza au pied du Mont Viso, dans les Alpes Italiennes, il est possible d'observer des ophiolites avec des péridotites serpentinisées (1), des métagabbros (2), des basaltes en coussin (3) associés à des sédiments métamorphisés (4). [Belin, Terminale, spécialité SVT, 2020, doc 2 p.170.](#)

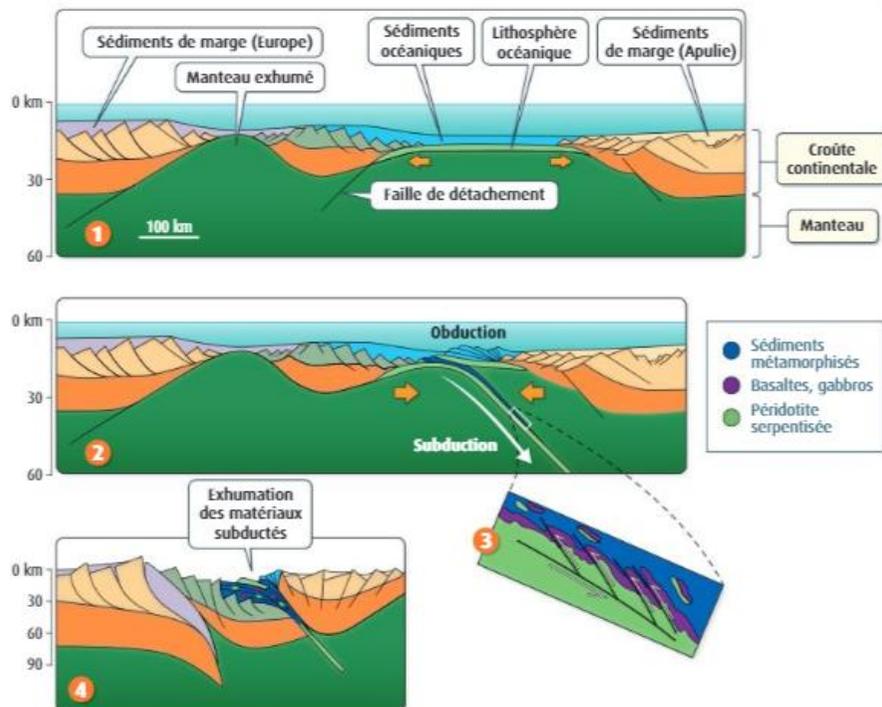
1. Observer les lames microscopiques des métagabbros du Mont Viso et du Queyras. Déterminer leur composition minéralogique et retrouver à l'aide du diagramme P/T, leurs conditions de formation.
2. Comparer les domaines de stabilité des métagabbros du Chenaillet, du Queyras et du Mont Viso.

Domaine de stabilité	Faciès	Association minérale
1	granulite (gabbro de dorsale)	pyroxène + plagioclase
2	amphibolite	plagioclase + hornblende
3	schistes verts	plagioclase + actinote + chlorite
4	schistes bleus	glaucophane, +/- plagioclase, +/- omphacite
5	éclogites	omphacite + grenat



**Document 7 :** Domaines de stabilité de quelques associations minéralogiques de la croûte océanique. Bordas, Terminale, spécialité SVT, 2020, doc 3E p.165.

3. Replacer sur le schéma suivant le lieu de formation des ophiolites du Chenaillet, du Mont Viso et du Queyras.



**Document 8 :** Scénario de formation des ophiolites.

Lors de la fermeture d'un océan, une partie de la lithosphère océanique, la plus âgée et donc la plus dense entre en subduction. Une autre partie de la lithosphère océanique (moins âgée et moins dense) chevauche l'autre lithosphère : c'est ce qu'on appelle l'obduction.

La portion en obduction demeure dans le domaine des schistes verts, la partie en subduction entre dans le domaine des schistes bleus et des éclogites.

Entre 30 et 80 kms de profondeur, des écaïlles peuvent se former et se désolidariser de la plaque plongeante (3).

Ces écaïlles de lithosphère sont exhumées lors de la collision (4).

Belin, Terminale, spécialité SVT, 2020, doc 4 p.171.