

TP1B- 3 : Des traces d'une ancienne subduction

La présence dans les Alpes d'ophiolites et de vestiges de marges continentales montre que la formation des Alpes est liée à la disparition d'un domaine océanique. Or, la fermeture d'un océan ne peut se réaliser que grâce à la subduction. On peut récolter dans les Alpes des roches métamorphiques apparentées aux gabbros de la lithosphère océanique. Les gabbros océaniques sont des roches entièrement cristallisées constituées de minéraux appelés pyroxène et plagioclases. Ces gabbros se mettent en place au niveau de la dorsale océanique.

On cherche à montrer que des différences minéralogiques observées dans des métagabbros océaniques témoignent de cette ancienne subduction. Dans un deuxième temps, on déterminera le moteur de la subduction.

Matériel :

- Trois roches identifiées : un gabbro (GO), un métagabbro à glaucophane (G1) et une éclogite (G2), et les lames minces correspondantes
- microscope polarisant à platine tournante réglé au maximum d'extinction (le filtre supérieur est escamotable) + une loupe à main
- planche d'identification des minéraux
- fiche ressources
- Ordinateur, logiciel Excel et fichier moteur.xls

Activité1 : Rechercher des traces d'une ancienne subduction

Comprendre la manipulation ou proposer une démarche de résolution

- 1) **Justifier**, à l'aide du doc. 1 de la fiche ressources, l'intérêt de l'étude minéralogique comparée pour retracer l'histoire des deux roches G1 et G2

Utiliser des techniques et gérer son poste de travail

- 2) **Observer au microscope polarisant la lame mince de gabbro et à l'aide de la fiche d'identification des minéraux, repérer un pyroxène et un plagioclase**

Appeler le professeur

Parmi les roches métamorphiques alpines récoltées, on remarque dans le massif du Queyras des métagabbros à glaucophane et au Mont-Viso, des éclogites. Ces deux roches ont la même composition chimique que le gabbro, mais une composition minéralogique différente.

Les métagabbros du Queyras présentent des pyroxènes entourés d'une auréole de glaucophane dans une matrice blanche de plagioclases ;

- 3) A l'aide de la planche d'identification des minéraux **repérer** à l'œil nu (ou la loupe à main), un **glaucophane** dans G1.
- 4) **Observer au microscope polarisant la lame mince de métagabbro (G1) et à l'aide de la fiche d'identification des minéraux, repérer un pyroxène avec son auréole de glaucophane.**

Appeler le professeur

Les éclogites du Mont-Viso présentent à l'œil nu des grains rouges de grenat noyés dans une matrice de jadéite et de pyroxène.

A l'aide de la planche d'identification des minéraux **repérer** à l'œil nu (ou la loupe à main), un **grenat** dans G2.

- 5) **Observer au microscope polarisant la lame mince d'éclogite et à l'aide de la fiche d'identification des minéraux, repérer un grenat et une jadéite**

Appeler le professeur

Communiquer à l'aide de modes de représentation

- 6) **Représenter** par un **dessin** d'observation, la zone de la lame mince G1, où du glaucophane est observable en bordure d'un pyroxène
7) **Placer** sur le diagramme pression – température (*doc. 1 fiche ressources*) les roches G1 et G2 conformément à leur composition minéralogique et **orienter** par des flèches la succession des transformations minéralogiques subies par les gabbros océaniques à partir de **G0**.

Appliquer une démarche explicative

- 8) **Expliquez en quoi la présence de ces roches métamorphiques peut témoigner d'une ancienne subduction océanique.**
9) **Déterminez à partir de la disposition des faciès métamorphiques dans les Alpes (doc.2 fiche ressources) quelle marge, africaine ou européenne, est entrée en subduction.**

Activité 2 : Définir le moteur de la subduction

Utiliser un logiciel de traitement de données et Utiliser les fonctionnalités du logiciel

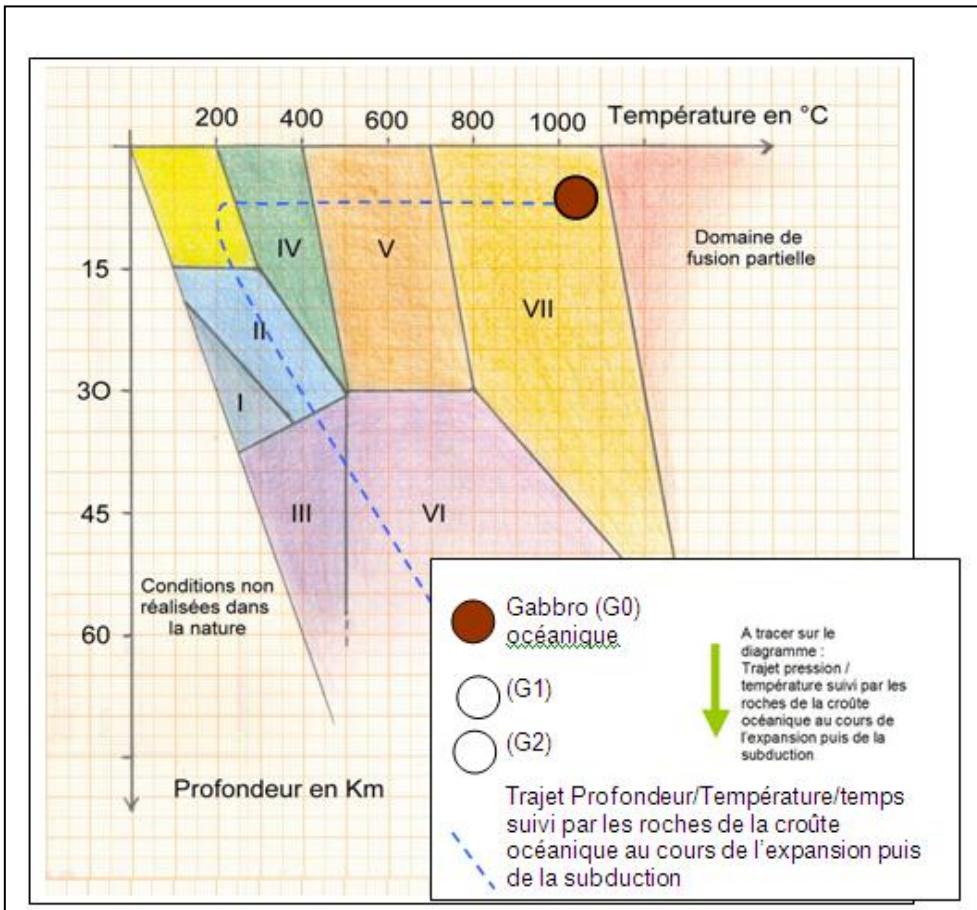
- 1) **Ouvrir le fichier Excel « moteur.xls ».**
- 2) **A l'aide des informations figurant sur les pages 1 et 2 du fichier, entrer une formule dans chaque colonne E, G et H afin de calculer l'épaisseur de la lithosphère océanique, celle du manteau lithosphérique et la masse volumique de la lithosphère océanique.**
- 3) **Tracer un graphe représentant la masse volumique de la lithosphère océanique et celle du manteau asthénosphérique en fonction de leurs âges.**

Appeler le professeur

- 4) **Déterminer l'âge à partir duquel la flottabilité de la lithosphère océanique n'est plus assurée et indiquer quel peut être le devenir de cette lithosphère océanique.**

TP3 : FICHE RESSOURCES

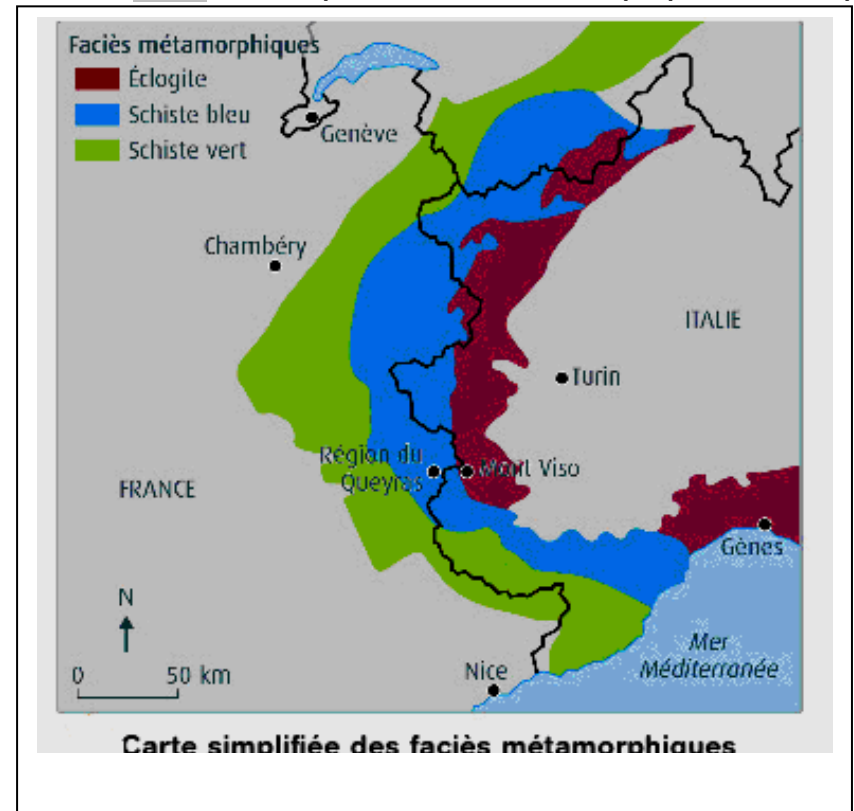
DOC.1 Diagramme profondeur-température simplifié montrant les domaines de stabilité de quelques associations de minéraux caractéristiques
(Ces domaines de stabilité ont été déterminés expérimentalement)



Domaines de stabilité des minéraux

- I = association à glaucophane + jadéite
- II = association à glaucophane + plagioclase
- III = association à grenat + jadéite +/- glaucophane
- IV = association à chlorite + actinote + plagioclase
- V = association à hornblende + plagioclase
- VI = association à grenat + jadéite
- VII = association à pyroxène + plagioclase (- glaucophane)

DOC.2 Carte simplifiée des faciès métamorphiques dans les Alpes



La partie du diagramme PT correspondant au métamorphisme peut-être subdivisée en différentes zones appelées faciès métamorphiques.
Ainsi, le faciès **schiste vert** est en partie caractérisé par la présence de chlorite, le faciès **schiste bleu** par la présence de glaucophane et le **faciès éclogite** par la présence de grenat et d'un pyroxène appelé jadéite.