

LE METAMORPHISME DES ZONES DE SUBDUCTION

Lors de la subduction, l'augmentation de pression et de température produit des transformations minéralogiques dans les roches de la croûte océanique. Ainsi, les gabbros sont transformés en métagabbros puis en éclogites ; ces transformations s'accompagnent d'une modification de la densité des roches.

On cherche à montrer que ces transformations entretiennent la descente de la lithosphère océanique au niveau d'une subduction.



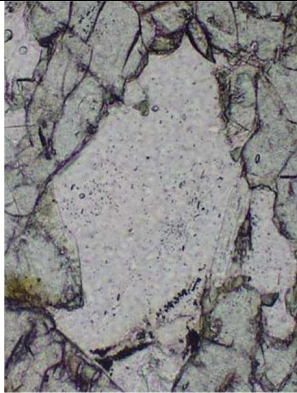





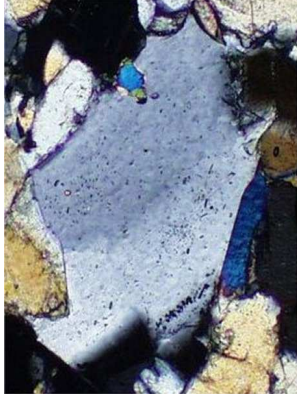
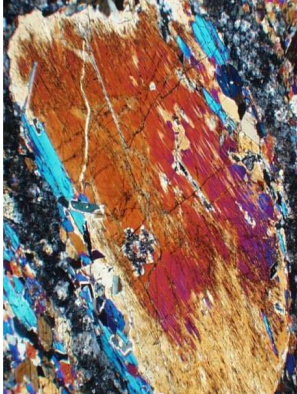
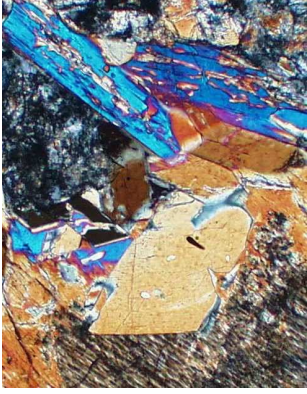

Matériel

- un échantillon de métagabbro présentant un pyroxène (relique) entouré d'une auréole d'amphibole d'aspect noir (hornblende ou glaucophane, **minéral précisé sur une étiquette**) dans une matrice blanche de plagioclases
- un échantillon d'éclogite présentant des grains rouges de grenat visibles dans une matrice verte de jadéite
- lame mince d'une éclogite et microscope polarisant à platine tournante réglé (un des deux filtres polarisants est escamotable)
- balance, éprouvette graduée, bécher, calculatrice

Activités et déroulement des activités	Capacités et critères d'évaluation	Barème
1- Justifier , après avoir parcouru l'ensemble du dossier, l'intérêt de l'étude minéralogique et de la mesure de la masse volumique des roches pour répondre au problème posé.	Comprendre la manipulation	2
2- Retrouver dans la lame mince d'éclogite le grenat et la jadéite, en utilisant le microscope polarisant et la planche des caractéristiques des minéraux (fiche document - candidat 1/2). Appeler l'examineur pour vérification de chaque minéral	Utiliser le microscope polarisant Réalisation des réglages Repérage des minéraux à l'œil nu et en lame mince	5
3- Placer le métagabbro et l'éclogite sur le trajet suivi par les roches de la croûte océanique (diagramme de la fiche document - candidat 2/2) au moyen de deux symboles représentatifs (ronds ou triangles de couleurs différentes) et compléter la légende.	Traduire des informations par un schéma	3
4- Déterminer la densité de chaque échantillon en utilisant le protocole fourni (fiche technique). Les résultats des mesures et des calculs seront consignés dans le tableau de la fiche réponse.	Utiliser des techniques de mesure	6
5- Utiliser les résultats obtenus (questions 2 à 4) pour montrer que les transformations de la croûte entretiennent la descente de la lithosphère océanique.	Appliquer une démarche explicative	3
6- En fin d'épreuve , ranger le matériel.	Gérer et organiser le poste de travail, respecter les consignes de sécurité	1

LE METAMORPHISME DES ZONES DE SUBDUCTION

Principales caractéristiques des minéraux présents dans une éclogite ou un métagabbro

		Grenat	Jadéite	Quartz	Pyroxène relique	Hornblende	Glaucophane
Au microscope avec le plus faible grossissement	LPNA (sans analyseur)	Sections hexagonales ou pentagonales de couleur légèrement rosée. Craquelures et limites bien marquées (fort relief).	Sections allongées plus ou moins rectangulaires de couleur vert pâle. Deux séries de fissures fines parallèles (clivages).	Incolore et parfaitement limpide. Sections irrégulières comblant les interstices.	Sections à bords diffus de couleur beige clair. Nombreuses fissures parallèles fines dans le sens de la longueur (clivages).	Minéral brun clair à vert dont la couleur varie selon l'orientation. Deux séries de fissures parallèles (clivages).	Minéral bleu à violet dont la couleur change avec l'orientation. Deux séries de fissures parallèles (clivages).
	LPA (avec analyseur)	Teinte noire (=éteint) quelle que soit l'orientation du cristal.	Teintes vives de polarisation (jaune orange ou magenta, rarement bleu).	Teinte de polarisation gris clair à blanc.	Teintes vives de polarisation (jaune, rouge, magenta).	Teintes vives (jaune, rouge, magenta à bleu), légèrement atténuées par la couleur naturelle.	Teintes vives (jaune, orange, magenta) relativement atténuées par la couleur naturelle
	En lumière polarisée non analysée (sans analyseur)						
	En lumière polarisée et analysée (avec analyseur)						

LE METAMORPHISME DES ZONES DE SUBDUCTION

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

Nom :

Prénom :

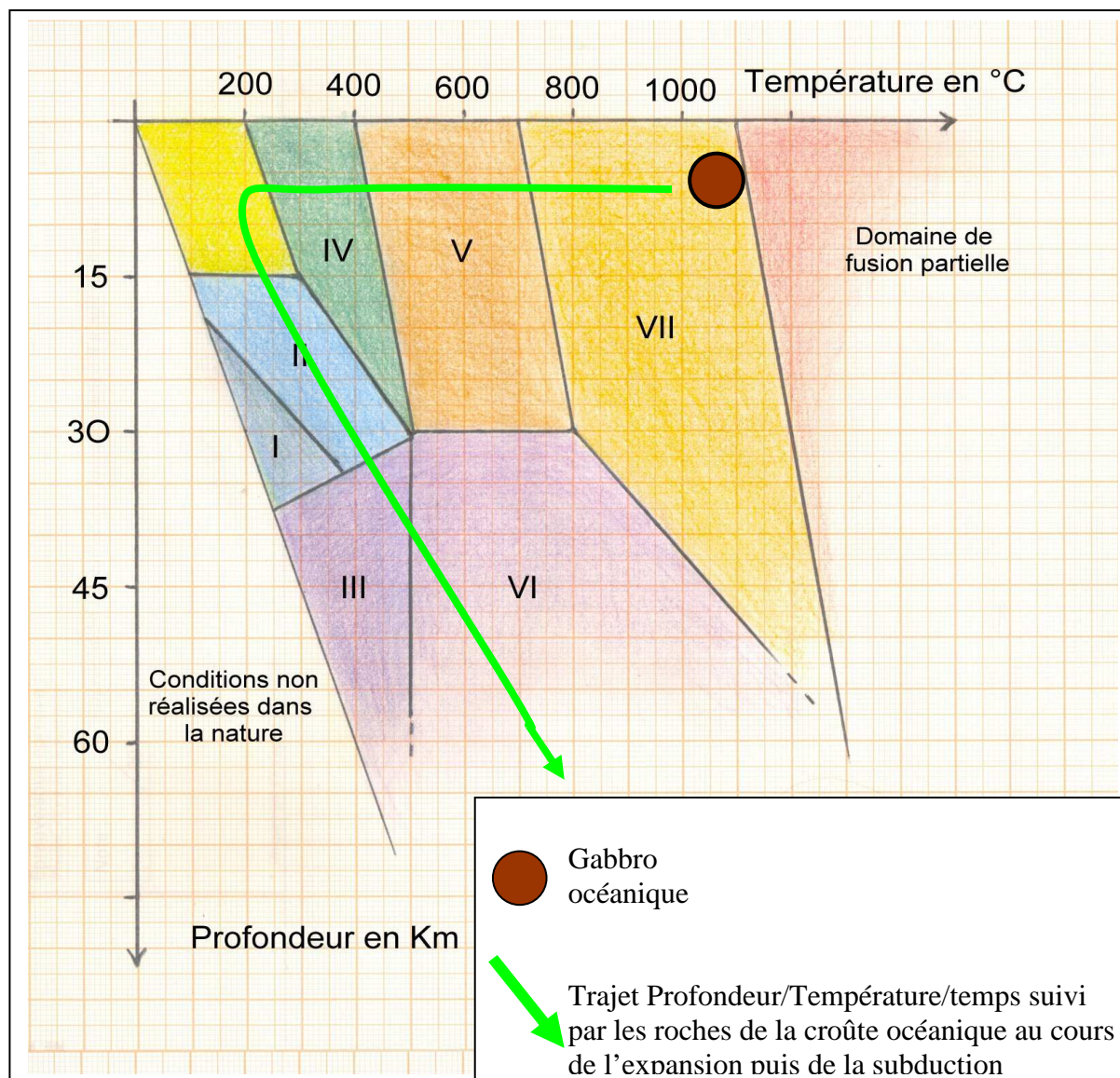
Classe :

Etablissement :

Document à rendre à l'examineur à l'issue de l'épreuve

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



LE METAMORPHISME DES ZONES DE SUBDUCTION**DONNÉES**

La masse volumique est le rapport de la masse d'un échantillon sur son volume.

La densité d'un objet est le rapport de sa masse volumique sur la masse volumique de l'eau.

La masse volumique de l'eau est égale à 1 g/cm^3 ou 1 T/m^3 .

PROTOCOLE de mesure de la masse et du volume d'un échantillon de roche

Matériel	Protocole
<ul style="list-style-type: none">○ une balance○ une éprouvette graduée○ un bécher○ un échantillon de chacune des deux roches (un métagabbro et une éclogite) en un ou plusieurs morceaux de taille adaptée au volume de l'éprouvette	<p><u>Mesure de la masse de chaque échantillon</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Peser chaque échantillon à l'aide de la balance fournie.▪ Noter le résultat obtenu. <p><u>Mesure du volume de chaque échantillon</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Verser de l'eau dans l'éprouvette jusqu'à une graduation repère ;▪ Immerger l'échantillon dans l'eau de l'éprouvette ;▪ Lire le niveau atteint par l'eau, une fois l'échantillon totalement immergé au cm^3 près ;▪ Calculer le volume de l'échantillon correspondant au volume d'eau déplacé.

La masse volumique sera exprimée en grammes par centimètre cube (1cm^3 correspond à 1 mL).