

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.

On cherche à montrer que ces transformations minéralogiques s'accompagnent d'une augmentation de la densité des roches qui entretient la descente de la lithosphère océanique au niveau d'une subduction.

Matériel

- un échantillon (un ou plusieurs morceaux) 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 entre autres, 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- Après avoir parcouru l'ensemble du dossier, justifier l'intérêt pour répondre au problème posé : <ul style="list-style-type: none"> de connaître l'association minéralogique des roches, de mesurer la masse volumique des roches. 	Comprendre la manipulation	2
2- Retrouver le grenat et la jadéite dans l'échantillon d'éclogite à l'aide du descriptif proposé dans l'encadré ci-dessus (<u>Matériel</u>). Appeler l'examineur pour vérification	Observer le réel à l'œil nu	1
3- Retrouver les mêmes minéraux dans la lame mince d'éclogite, en utilisant le microscope polarisant et la planche des caractéristiques des minéraux. Appeler l'examineur pour vérification de chaque identification	Utiliser le microscope polarisant Réalisation des réglages Repérage des minéraux	4
4- Placer le métagabbro et l'éclogite sur le trajet suivi par les roches de la croûte océanique (diagramme de la fiche document-candidat) au moyen de deux symboles au choix et compléter la légende.	Traduire des informations par un schéma	2
5- Déterminer la densité de chaque échantillon en utilisant le protocole fourni (fiche protocole - candidat). Présenter les résultats de toutes les mesures et des calculs sous la forme d'un tableau. Appeler l'examineur pour vérification et obtention éventuelle de résultats de secours	Utiliser des techniques de mesure Présenter les résultats sous la forme d'un tableau	4 3
6- Utiliser les résultats obtenus (questions 2 à 5) pour montrer que les transformations de la croûte entretiennent la descente de la lithosphère océanique.	Appliquer une démarche explicative	3
7- En fin d'épreuve , ranger le matériel.	Gérer et organiser le poste de travail	1

15 - La convergence lithosphérique et ses effets LE METAMORPHISME DES ZONES DE SUBDUCTION

Fiche document - candidat

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 :

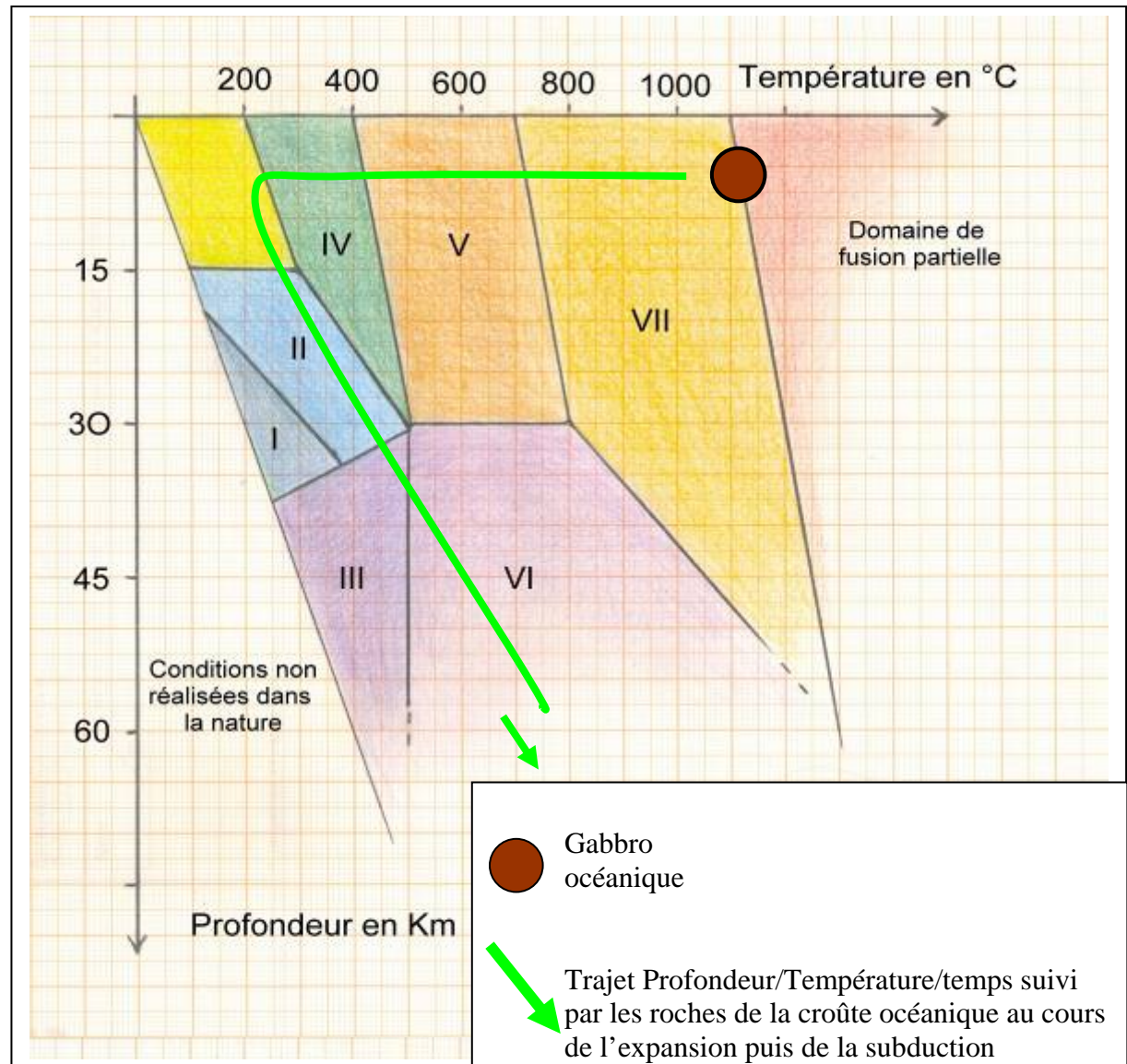
Classe :

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



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} .


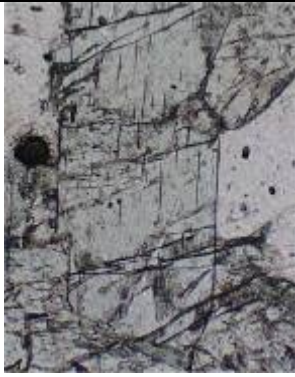
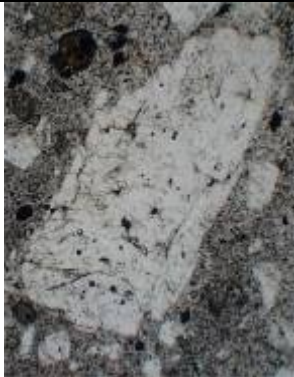



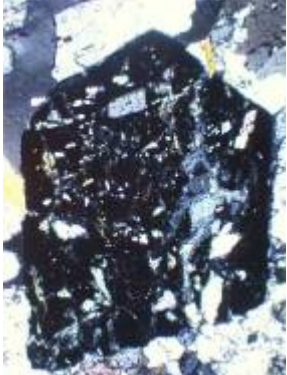

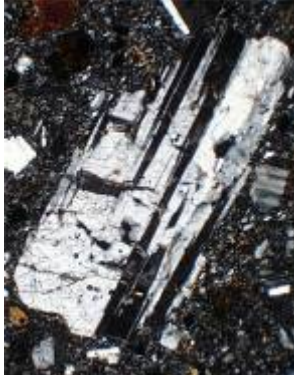
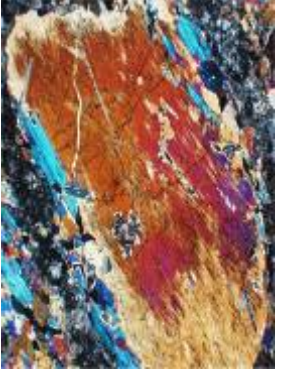


PROTOCOLE de mesure de la masse et du volume d'un échantillon de roche

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 pouvant tenir dans l'éprouvette	<p><u>Mesure de la masse de chaque échantillon</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Peser chaque échantillon (choisir judicieusement le nombre de morceaux permettant une précision suffisante) 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 (en anticipant l'augmentation lors de la plongée des échantillons) et lire le volume ;▪ Immerger l'échantillon dans l'eau de l'éprouvette ;▪ Lire le nouveau volume, au cm^3 près, une fois l'échantillon totalement immergé ;▪ Calculer le volume de l'échantillon correspondant au volume d'eau déplacé.

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

Principales caractéristiques des minéraux présents dans une éclogite ou un métagabbro

NB : Les lames minces peuvent être observées, à l'œil nu, sur fond blanc ce qui permet de repérer certains minéraux colorés avant d'utiliser le microscope.

		Grenat	Jadéite	Plagioclases	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 stries fines parallèles (clivages).	Sections rectangulaires et incolores. Des stries grossièrement parallèles entre elles.	Sections à bords diffus de couleur beige clair. Nombreuses stries parallèles fines dans le sens de la longueur (clivages).	Minéral brun clair à vert dont la couleur varie selon l'orientation. Deux séries de stries parallèles (clivages).	Minéral bleu à violet dont la couleur change avec l'orientation. Deux séries de stries 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).	Teintes de polarisation : gris plus ou moins clairs, en bandes parallèles dans le sens de la longueur	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

Fiche Protocole - candidat

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 /cm³ ou 1 T /m³.

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

Matériel	Protocole
○ 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	<u>Mesure de la masse de chaque échantillon</u> <ul style="list-style-type: none">▪ Peser chaque échantillon (choisir judicieusement le nombre de morceaux permettant une précision suffisante) à l'aide de la balance fournie.▪ Noter le résultat obtenu. <u>Mesure du volume de chaque échantillon</u> <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 cm³ près ;▪ Calculer le volume de l'échantillon correspondant au volume d'eau déplacé.

La masse volumique sera exprimée en grammes par centimètre cube (1cm³ correspond à 1 mL).