

LES TRANSFORMATIONS MINÉRALOGIQUES SUBIES PAR LES ROCHES ALPINES

Les roches qui ont subi une subduction présentent des caractéristiques minéralogiques qui témoignent des transformations subies dans les conditions de pression et de température de ce contexte géodynamique.

On recherche dans des échantillons de roches provenant du Queyras, qui sont tous d'anciens gabbros océaniques, des arguments en faveur d'une ancienne subduction dans cette région des Alpes.

Matériel :



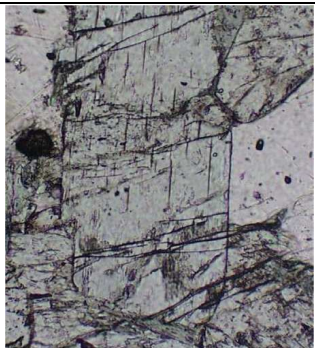

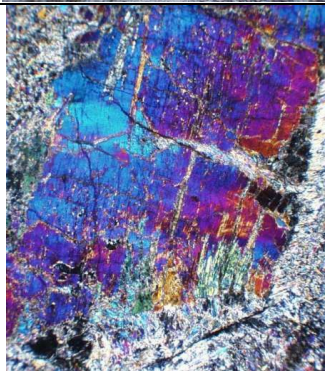



- Microscope polarisant à platine tournante (un des deux filtres doit être escamotable)
- échantillon d'éclogite et lame mince (LM1) correspondante,
- le logiciel Mesurim pour traiter l'image numérisée d'une lame mince de métagabbro (LM2) en lumière polarisée non analysée : **Metagabbro-LM2-LPNA.jpg** (*image non fournie dans cette version de démonstration*)

Activités et déroulement des activités	Capacités	Barème
1- Justifier , à l'aide de la fiche-document 3/3, l'intérêt de l'observation des minéraux grenat et jadéite pour répondre au problème posé.	Comprendre la manipulation	2
2- Observer à l'œil nu l'échantillon d'éclogite et repérer le grenat et la jadéite. Retrouver ces minéraux dans la lame mince correspondante LM1, observée au microscope polarisant, en utilisant la planche des caractéristiques des minéraux (fiche document - candidat 1/3) ; les placer successivement au centre du champ du microscope. Appeler l'examineur pour vérification	Observer le réel Utiliser le microscope polarisant	1 6
3- En utilisant les fonctionnalités du logiciel Mesurim, schématiser à partir de l'image numérique du métagabbro LM2, la transformation minéralogique suggérée par la position relative des minéraux, pour cela : <ul style="list-style-type: none"> • délimiter par des surfaces de couleurs différentes, le pyroxène (relique), l'auréole de glaucophane et la matrice blanche de plagioclases. • représenter par une flèche le sens de la transformation (pyroxène + eau → glaucophane). 	Utiliser un logiciel de traitement des images numériques	5
4- Sur la fiche document – candidat 3/3, représenter par des flèches la succession des transformations minéralogiques subies par les gabbros océaniques alpins au cours du temps, décrite par le texte. Reporter sur ce trajet la position des deux roches étudiées et compléter la légende.	Traduire des informations par un schéma	2
5- Indiquer , à partir des réponses aux questions précédentes, des arguments en faveur d'une subduction dans le Queyras.	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

LES TRANSFORMATIONS MINÉRALOGIQUES SUBIES PAR LES ROCHES ALPINES

Principales caractéristiques des minéraux pour identification à l'œil nu et au microscope polarisant

	Pyroxène	Glaucophane	Jadéite	Grenat
A l'œil nu	Minéral sombre de couleur brun à reflets métalliques.	Minéral bleu nuit	Minéral vert jade	Minéral rouge rosé à rouge sombre

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

LES TRANSFORMATIONS MINÉRALOGIQUES SUBIES PAR LES ROCHES ALPINES


Récupérer une image : *Fichier / ouvrir /*

*Rechercher le répertoire où se trouve l'image à traiter et la charger ou à partir du presse-papier ; faire alors **Edition / Coller** comme nouvelle image*

Adapter la taille de l'image : utiliser le zoom : **Image / zoom** ou, si l'on souhaite en faire un schéma, de taille réduite : **Image / redimensionner /** sélectionner un pourcentage et entrer. Il n'est pas utile de sauvegarder l'image.

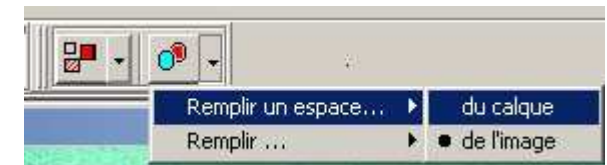
Créer un schéma dans Mesurim : **Outils / schéma** une fenêtre schéma s'affiche à côté de la photo.

En travaillant directement sur la photo avec les différents outils, les tracés effectués s'affichent automatiquement dans la fenêtre schéma.

<p>Outils de dessin disponibles dans la feuille de schéma</p>  <p>Tout effacer Choix de l'épaisseur</p>	<p>Le crayon permet de faire des contours, des points, des dessins La gomme permet d'effacer La ligne permet de tracer des droites Cliquer sur les carrés pour changer la couleur de dessin ou de fond (gomme) La flèche bleue permet d'annuler la manœuvre précédente</p>
---	---

- **Transférer** le schéma dans la partie principale de MESURIM (menu Fichier – Transférer) **avant de le légender** et de l'imprimer.

Il est aussi possible de **dessiner au dessus de l'image** dans la fenêtre principale de Mesurim. Attention dans ce cas à choisir de remplir une zone **du calque** avec l'outil Pot de peinture.



- **Remplir une zone du schéma ou du calque par une couleur :** Sélectionner par **Choix/couleur** la couleur de remplissage puis utiliser l'icône

« pot de peinture », sélectionner le figuré



et cliquer dans la zone du schéma à colorer. **Attention, la zone doit être parfaitement fermée.**

- **Légender le schéma :** Sélectionner l'icône « A ». Positionner le curseur de la souris et cliquer à l'endroit où l'on veut indiquer la légende, un rectangle de rédaction s'ouvre. Pour une nouvelle légende, repositionner le curseur, cliquer et effacer avant d'écrire à nouveau.

Pour placer une échelle, utiliser le menu **Image/Ajouter la légende de l'échelle**, cliquer sur l'endroit où on veut la placer et valider.

Annuler une opération : **Edition/Annuler**

LES TRANSFORMATIONS MINÉRALOGIQUES SUBIES PAR LES ROCHES ALPINES

Nom:

Prénom:

Classe :

Etablissement :

Le trajet Pression/Température des métagabbros de la croûte océanique retrouvés dans les Alpes:

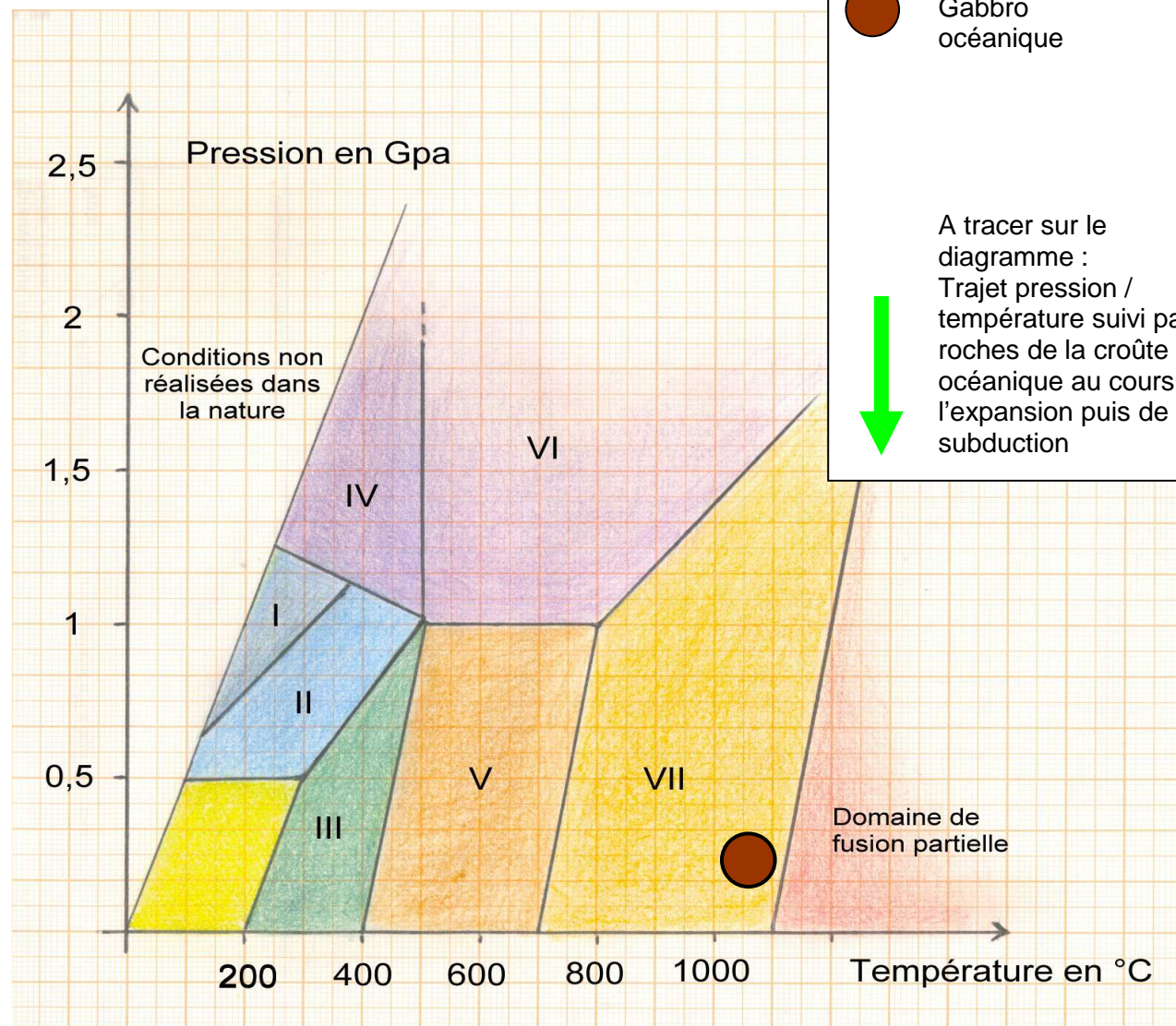
Les gabbros océaniques, mis en place au niveau d'une dorsale (1100°, 0,2 Gpa), se sont tout d'abord refroidis à environ 200° au cours de l'expansion océanique, sans augmentation notable de pression (0,2 à 0,3 Gpa). Puis, dans un deuxième temps ils ont enregistré une augmentation simultanée de pression et de température à raison de 300°C pour 1 Gpa.

Domaines de stabilité des minéraux :

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

**Document à rendre à l'examinateur
à l'issue de l'épreuve**

Diagramme pression-température



● Gabbro
océanique

A tracer sur le
diagramme :
Trajet pression /
température suivi par les
roches de la croûte
océanique au cours de
l'expansion puis de la
subduction