

TP 15. Les modifications pétrologiques de la croûte océanique.

La lithosphère océanique, créée au niveau des dorsales, s'éloignent petit à petit de leur axe à des vitesses variables selon l'activité de la dorsale. Au fur et à mesure de cet éloignement et de ce vieillissement, la lithosphère s'enfonce jusqu'à disparaître au niveau des zones de subduction. Ce vieillissement et cet enfoncement provoque-t-il des changements pétrologiques des parties superficielles de cette lithosphère.

Partie 1 : Décrire les modifications des roches de la lithosphère océanique au fur et à mesure de son vieillissement. 1h20

On cherche à décrire les modifications pétrologiques de la croûte océanique au cours de son vieillissement et d'en trouver les causes.

Consigne : Expliquer les modifications des roches de la lithosphère océanique au fur et à mesure de son vieillissement.

Aide à la résolution :

- ✓ 1- Utiliser les roches proposées pour identifier les minéraux présents
- ✓ 2- Représenter au moins deux roches, au niveau microscopique afin d'illustrer vos propos.
- ✓ 2- Grâce à minusc, identifier l'évolution de l'hydratation des minéraux des roches présentes dans la croûte.
- ✓ 3- Confronter vos découvertes aux documents proposés afin de décrire l'évolution pétrologique d'une croûte océanique.

Ressources :

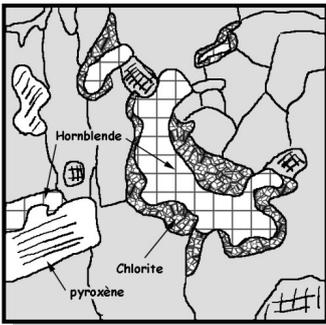
- microscope polarisant

- lames de roches + échantillons d'origine :

- gabbros
- métagabbros à Hornblende
- métagabbros type schiste vert (à Chlorite)
- métagabbros type schiste bleu
- élogite

- Logiciel Minusc + ordinateur et FT Minusc.

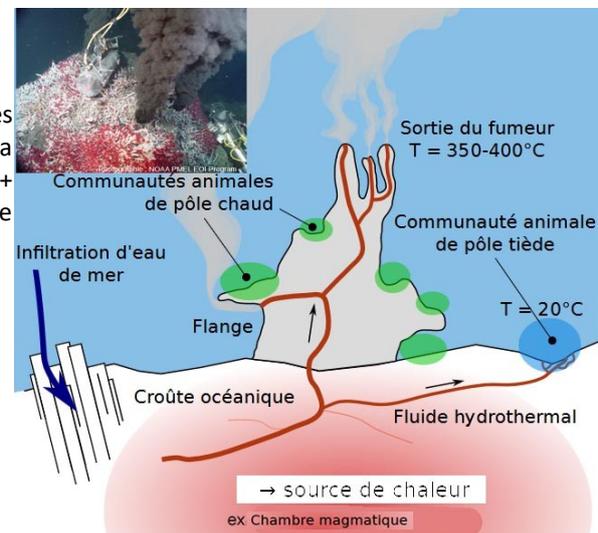
- un ensemble documentaire et un ordinateur équipé d'un accès internet et d'un navigateur web



Doc. 1 : Le métamorphisme

Des appareils permettent de soumettre à l'état solide des associations minérales, aux conditions régnant aux différentes profondeurs de la Terre. Des expériences montrent que dans de nouvelles conditions de pression, de température et/ou chimique (arrivée d'eau par exemple), deux minéraux voisins commencent à réagir entre eux et donnent naissance à des minéraux différents et stables. Ces transformations, qui se réalisent **en phase solide**, ont une vitesse de réaction très lente. Ce phénomène se nomme le **métamorphisme**.

Doc. 2: Une circulation hydrothermale se produit le long des dorsales et dans les roches fracturées de la lithosphère océanique. L'eau pénètre en percolant la croûte. Cette circulation de l'eau modifie la composition chimique de la roche (+ OH) et génère les fumeurs des dorsales océaniques. (Et oui, déjà vu mais utile deux fois...)



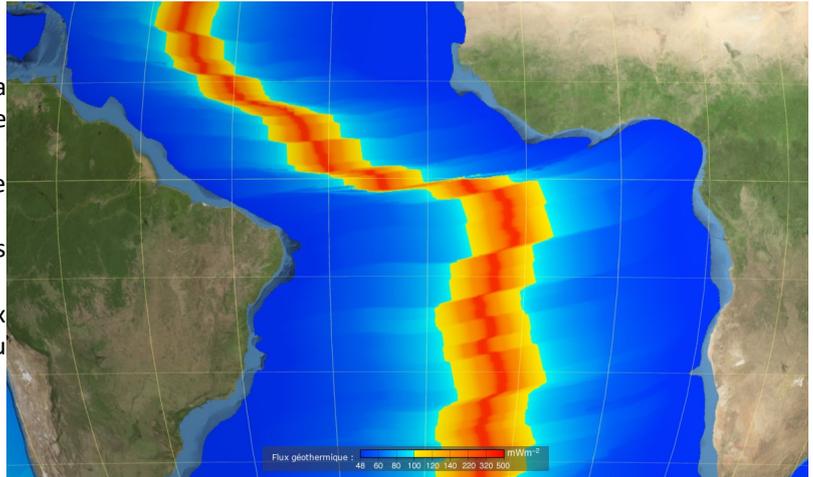
Doc 3 : Température de la croûte océanique profonde en fonction de son âge :

Depuis la zone d'accrétion où le matériel de la croûte océanique est très chaud, sa température ne cesse de diminuer lentement lorsqu'il vieillit et s'éloigne de l'axe de la dorsale.

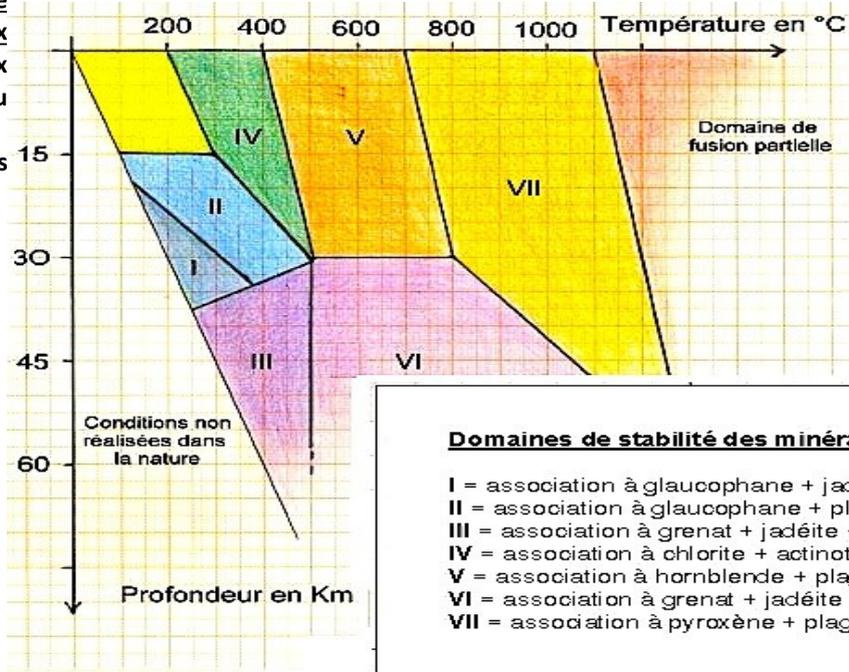
Plus l'on s'éloigne de l'axe de la dorsale, plus la température des gabbros qui constituent la croûte décroît. Ce refroidissement est très lent du fait :

- de l'inertie thermique phénoménal due à la masse énorme de roche
- de la proximité de sources de chaleur sous-jacente.

On peut s'en rendre compte en visualisant le flux géothermique au niveau des océans grâce au logiciel tectoglob3D.



Doc 4 : Domaines de stabilité des minéraux dérivés des minéraux du gabbro et du basalte. + Faciès métamorphiques.



Doc 5 : Utilisation de minusc

Ce logiciel permet de visualiser les structures cristallines de base(maille) de différents minéraux. Il permet aussi d'évaluer le degré d'hydratation d'un minéral, c'est à dire l'intégration de groupements hydroxyles lors réactions passées avec de l'eau circulante au contact du minéral.

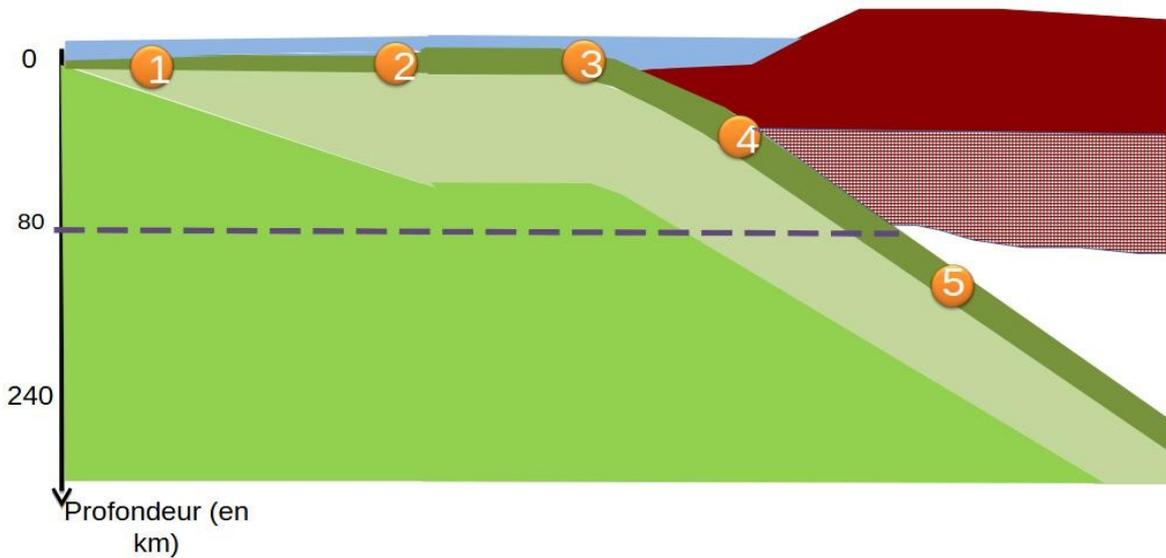
Doc. 6 : Quelques mesures...

Échantillons	Basalte	Gabbro	Métagabbro				Péridotite	Serpentine
			à horn-blende	à chlorite	Glaucophane (Queyras)	Eclogite (Alpes)		
Distance à la dorsale(en km)	1	1	50	100	-	-	1	100
Masse (en g)	63,18	76	78	89,6	69,68	72,19	78,75	75
Volume (en cm ³)	23,4	27,5	28,2	28	20,5	20,4	24	27,0

Doc.7 : Profil vierge à remplir et localisations des récupérations des échantillons proposés (parfois de façon indirecte, après exhumation naturelle)

- Légendes :**
- 1- Gabbro
 - 2- Métagabbro à Hornblende
 - 3- Métagabbro type schiste vert
 - 4- Métagabbro type schiste bleu
 - 5- Eclogite

↓ Entrée ou sortie d'eau du système...



Partie 2 : AUTO- Synthèse .15-20mn

Consigne : Rédiger une synthèse illustrée qui explique comment la croûte océanique se crée, quelles sont les modifications qu'elle subit durant son « existence » et comment celle-ci se termine...

Aide à la résolution :

- ✓ 1- Libre office et l'outil capture sont tes amis/

Ressources :

- Vos productions et les documents du TP