

G4. La dynamique des zones de divergence : l'évolution de la LO une fois formée

La lithosphère océanique est fabriquée au niveau des dorsales (on parle d'accrétion = accroissement d'un corps).
La LO est constituée de basaltes, gabbros et péridotites.

Comment la lithosphère océanique évolue-t-elle avec le temps ?

Pour répondre à la problématique, on vous demande :

- d'exploiter les différents documents afin de rendre compte des différentes modifications subies par la LO avec le temps.

Ressources pour répondre à la problématique

Document 1. Rappel de la composition de la LO produite par une dorsale rapide.

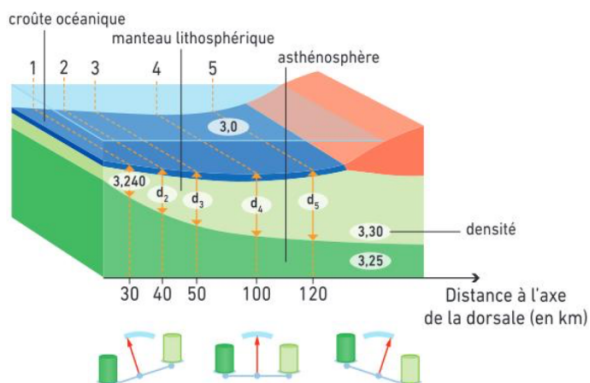
- La péridotite lithosphérique contient du pyroxène et de l'olivine.
- Les gabbro et basalte contiennent du pyroxène et du feldspath plagioclase.
- Le gabbro refroidit lentement en profondeur d'où sa texture grenue alors que le basalte refroidit rapidement en surface d'où sa texture microlitique.

Document 2. La bathymétrie des fonds océaniques et le rôle de l'eau.

Bathymétrie : voir votre profil Google Earth (Chap. G3).
On vous indique par ailleurs que l'eau de mer peut pénétrer par des fractures dans la LO une fois formée. Cette pénétration est très intense aux dorsales, mais persiste ensuite tout au long du vieillissement (ce qui refroidit la LO et provoque un enfoncement de l'isotherme 1 300°C).

Document 3. Évolution de la LO avec le temps.

L'épaisseur de la CO reste constante : 6 km.
L'épaisseur de la LO est de 30 km en d1, 40 km en d2, 50 km en d3, 100 km en d4 et 120 km en d5.



© Spécialité SVT 1ère Bordas 2019

- Indiquer comment varie l'épaisseur de la LO avec le temps (épaisseurs respectives de la CO, du ML). Relier à l'iso 1 300°C.
- En calculer la masse volumique (d2 à d5). Relier son évolution à la bathymétrie des océans.

Document 4. Observation d'un gabbro en d2 : le gabbro à amphibole.

On rappelle que toute roche qui subit des modifications à l'état solide sous l'effet de paramètres physico-chimiques est qualifiée de roche métamorphique.

- Observer la lame de roche de gabbro à amphibole pour retrouver l'amphibole (hornblende).
- En capturer une image légendée.
- Indiquer la modification majeure par rapport au gabbro de dorsale.

Document 5. L'évolution minéralogique avec le temps.

Vous disposez d'un gabbro, d'un gabbro à amphibole et virtuellement d'un gabbro à chlorite et actinote.

On vous donne la composition minéralogique des différentes roches :

- gabbro : plagioclase (= albite) et pyroxène (= augite)
- gabbro à amphibole : plagioclase (= albite), pyroxène (= augite) et amphibole (hornblende)
- gabbro à chlorite et actinote (= roche du « domaine schiste vert », trouvée en d5) : plagioclase (= albite), pyroxène (= augite), chlorite et actinote (minéraux vert-jaunâtre)

Observations réalisables et objectifs :

- Exploiter les fichiers des minéraux contenus dans ces roches sous Minusc (ne prendre en compte que les noms soulignés et suivre les consignes au tableau) ;
- Montrer que la teneur en eau de ces roches se modifie au cours de leur histoire (travail collaboratif) ;

Travail sous MinUsc : travail à l'échelle du réseau cristallin

- Adresse du logiciel : <http://www.librairiedemolecules.education.fr/outils/minusc/app/minusc.htm>

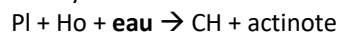
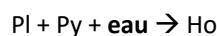
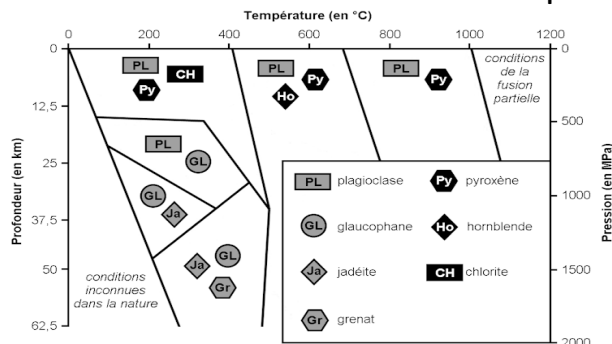
Rappel sommaire pour Minusc :

- représentation en sphères 20 % et liaisons en bâtonnets ;
- calcul de l'hydratation dans l'onglet formule ;
- captures d'écran titrées à faire sur fond blanc.

Communication des résultats :

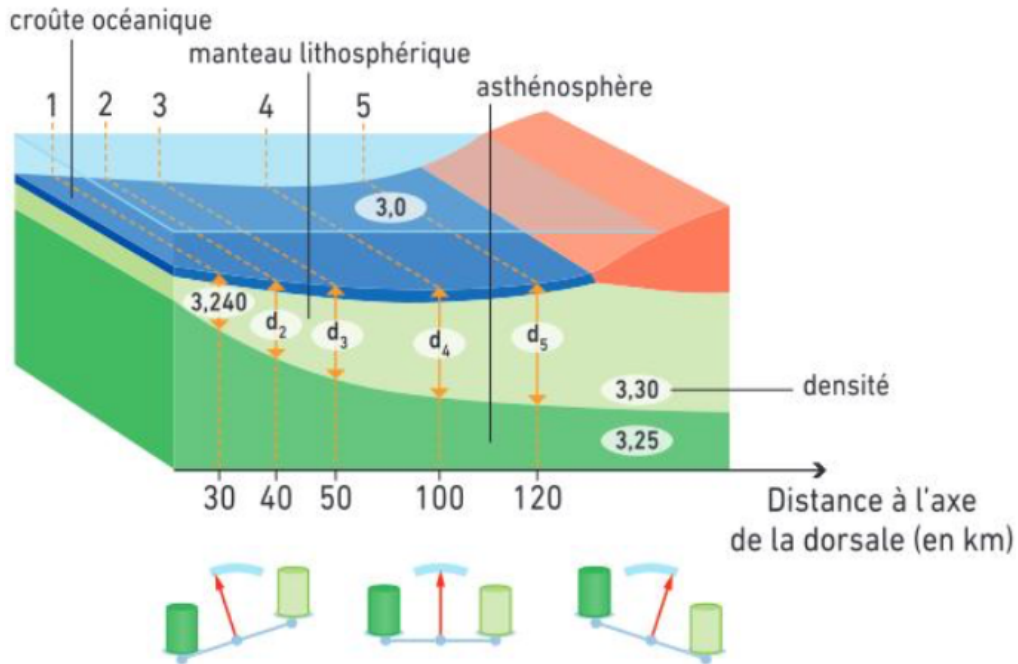
- Copie d'écran du minéral étudié avec eau mise en évidence des groupements hydroxylés (OH) quand ils existent : ils correspondent aux molécules d'eau. Les entourer.
- Bilan sur la présence ou non d'eau dans votre minéral.

Document 6. Diagramme pression température et champs de stabilité des minéraux de la croûte océanique



- Sachant que les gabbros sont situés à moins de 10 km de profondeur, placer les trois roches dans le diagramme.
- indiquer les modifications subies.

Document 3. Évolution de la LO avec le temps.



© Spécialité SVT 1ère Bordas 2019

- Possibilité pour ceux qui le souhaitent de faire un fichier Excel avec calcul automatique des MV une fois la formule entrée et étendue (formule avec référence relative).
- Possibilité de le représenter ensuite graphiquement.

Document 6. Diagramme pression température et champs de stabilité des minéraux de la croûte océanique

