

Document 1 : Évolution de différents paramètres relatifs à la lithosphère océanique au fur et à mesure de son vieillissement

*Calcul de l'épaisseur de la lithosphère h_L

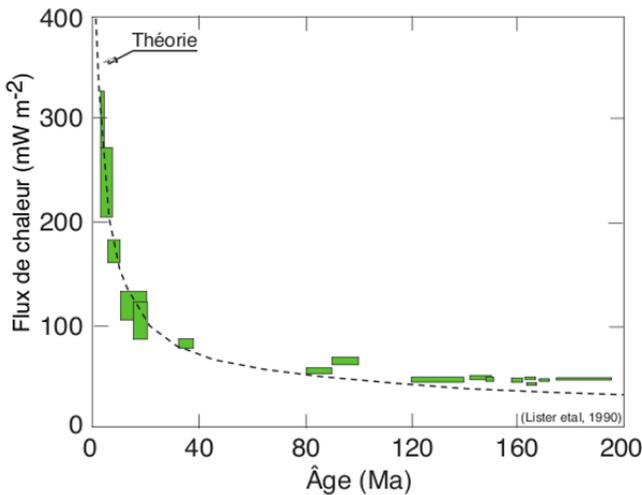
La base de la lithosphère correspond à l'isotherme 1300°C qui est la limite avec l'asthénosphère. Connaissant le mode de dissipation de l'énergie thermique au sein de la lithosphère, on peut établir la relation entre son âge t (en millions d'années) et son épaisseur h_L (en km)

$$h_L = 9,5 \cdot \sqrt{t}$$

**Calcul de la densité de la lithosphère D_L

La densité d'une colonne de lithosphère est égale à la moyenne des densités de la croûte et du manteau lithosphérique, pondérée par leurs épaisseurs respectives

$$D_L = [(D_{CO} \cdot E_{CO}) + (D_{ML} \cdot E_{ML})] / (E_{CO} + E_{ML})$$

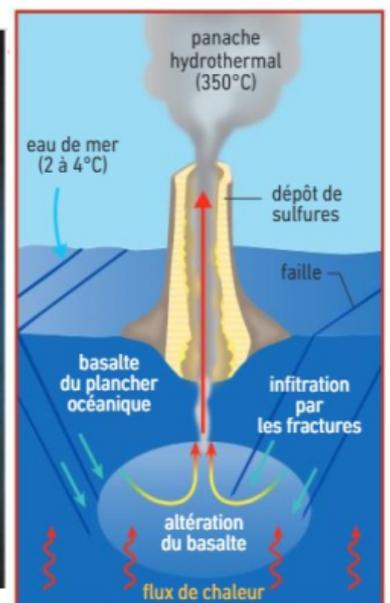
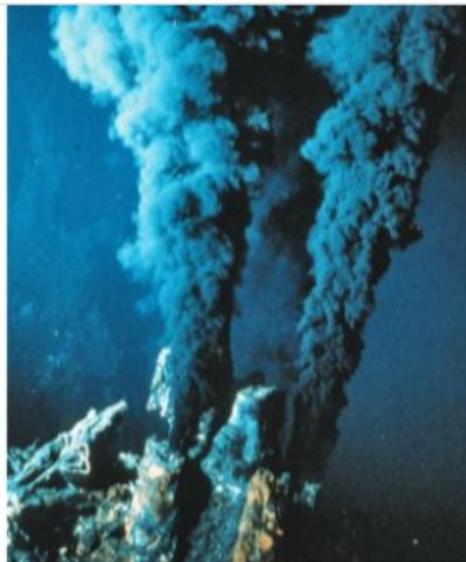


Document 2 : Flux thermique calculé et mesuré par rapport à l'âge de la lithosphère (en s'éloignant de l'axe d'une dorsale océanique)

NB : Un flux de chaleur correspond à une quantité d'énergie dissipée par la Terre. Il s'exprime en watt par mètre-carré (= énergie émise par unité de temps par mètre carré).

Document 3A : Les fumeurs noirs

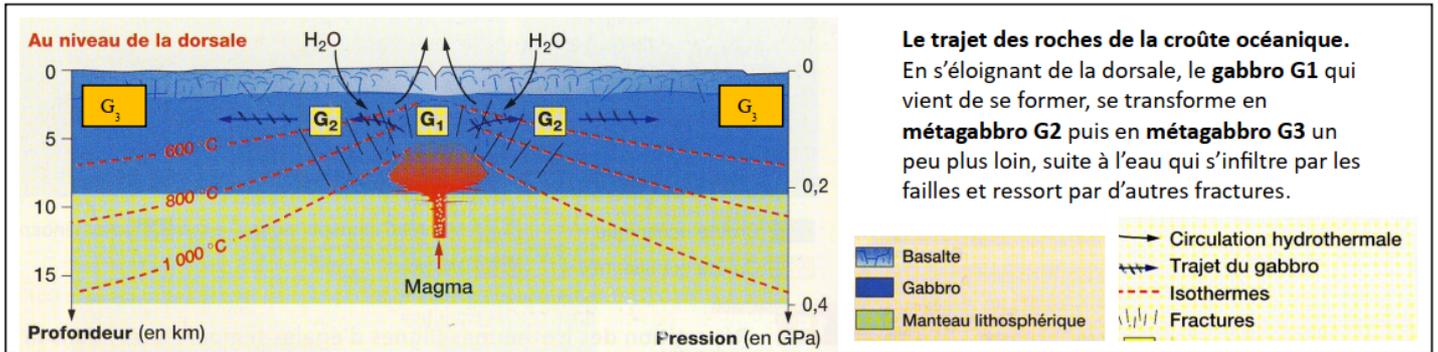
Au niveau des dorsales océaniques, les nombreuses **failles et fractures** de la croûte océanique, permettent à **de l'eau de mer** (dont la température est d'environ 4°C) de **s'infiltrer** dans les profondeurs de la croûte plus chaude, et jusque dans les péridotites du manteau superficiel. Là, des **échanges thermiques et chimiques s'effectuent** entre l'eau et les roches. Réchauffée, moins dense et chargée de particules métalliques, l'eau remonte et jaillit au niveau de structures nommées « **fumeurs noirs** ». On appelle « **circulation hydrothermale** » la circulation d'eau entretenue par ces différences de température.



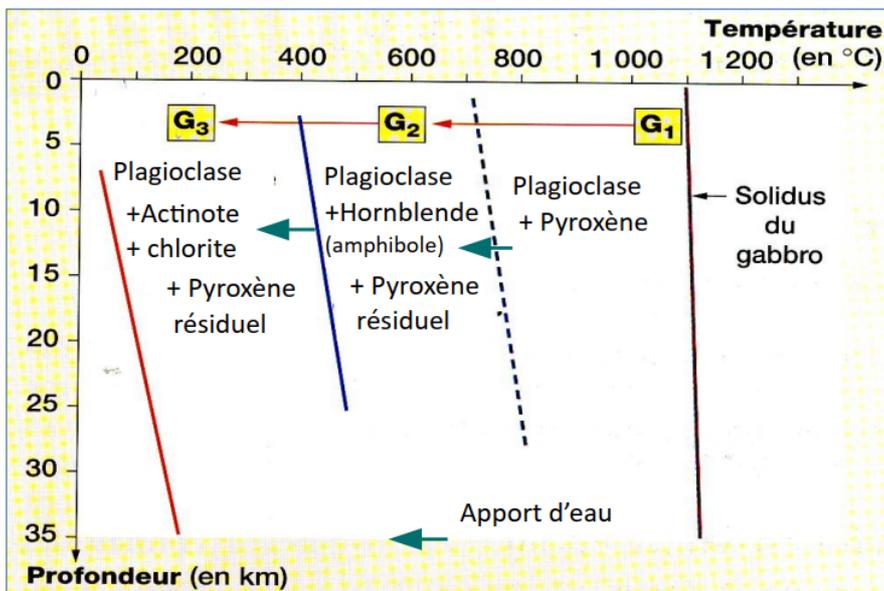
Photographie de fumeurs noirs et représentation schématique de la circulation hydrothermale.

Document 3B : Le métamorphisme de la lithosphère

La circulation des fluides hydrothermaux à travers la jeune croûte océanique refroidit les roches. Elles sont alors soumises à de nouvelles conditions de température et d'hydratation. Les minéraux des roches vont, dans ces nouvelles conditions, devenir instables et on va observer des transformations minéralogiques à l'état solide appelées des **transformations métamorphiques**. Cet hydrothermalisme transforme les basaltes en **métabasaltes**, les gabbros en **métagabbros** et la péridotite en **serpentine**. Les roches obtenues sont appelées **roches métamorphiques**.



Document 4 : Domaine de stabilité de quelques associations minéralogiques retrouvées dans des gabbros et des métagabbros



Domaine de stabilité de quelques associations minéralogiques du gabbro

On a étudié, en laboratoire, le devenir des minéraux du gabbro G_1 (pyroxène et plagioclase) lorsqu'ils sont placés dans des conditions de P et T existant près de la dorsale, puis de celles existant lorsque le gabbro G_1 s'éloigne de la dorsale pour se transformer en G_2 puis G_3 .

En effet, les associations de certains minéraux ne sont stables que dans un certain domaine de pression et de température (P et T) donné, ici indiqué par les traits séparant ces domaines.

Deux réactions se réalisent :



Document 5 : Observation à l'œil nu et au microscope des échantillons présents sur votre table

- Observer à l'œil nu les échantillons de roches que vous avez devant vous. Identifiez les différents minéraux visibles grâce à la fiche d'identification à votre disposition.

Appeler la professeure pour lui faire part de votre travail

- Observer en LPA et en LPNA les deux lames qui sont à votre disposition. Identifier les différents minéraux visibles grâce à la fiche d'identification des minéraux.
- Prendre une photo avec votre téléphone portable ou avec la caméra intégrée de chaque lame, enregistrez les, les insérer dans votre compte rendu numérique et les légendez.