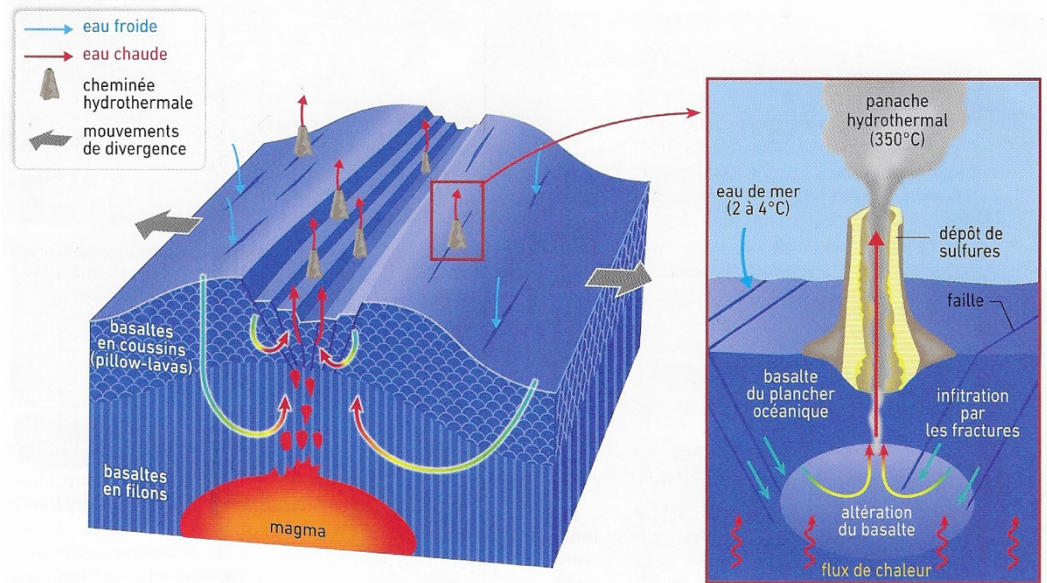


Travail à faire :

- 1) Montrez que la circulation hydrothermale modifie la température des péridotites du manteau et donc la profondeur de l'isotherme 1300°C (docs 1 et 2).
- 2) D'après le doc 2, comment évolue l'épaisseur de la lithosphère océanique au cours du temps et quelle est la conséquence de cette modification lorsqu'on s'éloigne de l'axe de la dorsale ?
- 3) Montrez qu'au cours de son éloignement de l'axe de la dorsale, les gabbros se transforment et s'hydratent (docs 3 et 4).
- 4) Dans la lame de gabbro métamorphique (métagabbro) à votre disposition, recherchez des minéraux hydratés caractéristiques de gabbros éloignés de l'axe de la dorsale (métagabbros type B voir doc 5) : réalisez une photo titrée et légendée)

Doc 1 : La circulation hydrothermale

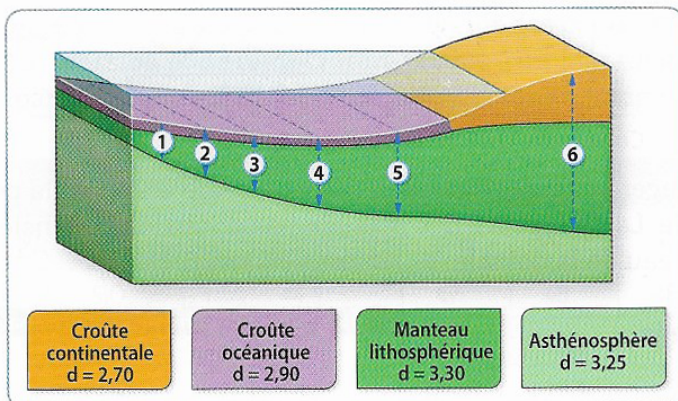
Que la dorsale soit lente ou rapide, les nombreuses failles et fractures de la croûte océanique permettent à l'eau de mer de s'infiltrer dans les profondeurs de la croûte, et jusque dans les péridotites du manteau superficiel. Là, des échanges thermiques et chimiques s'effectuent entre l'eau et les roches. Fortement réchauffée et chargée de particules métalliques, l'eau remonte alors et rejaille au niveau de cheminées qualifiées de « fumeurs noirs ». Cette intense circulation hydrothermale brasse d'énormes volumes d'eau : on estime qu'à l'échelle mondiale, c'est l'équivalent de la moitié de l'eau de l'océan Atlantique qui passe chaque année par ce type de circulation hydrothermale.



B Modèle de circulation hydrothermale au niveau d'une dorsale.

Doc 2 : Épaisseur, densité et âge de la lithosphère océanique en fonction de son éloignement à l'axe de la dorsale

En s'éloignant de l'axe d'une dorsale, l'épaisseur du manteau lithosphérique se modifie. Cela s'explique par un changement de profondeur de l'isotherme 1300°C.



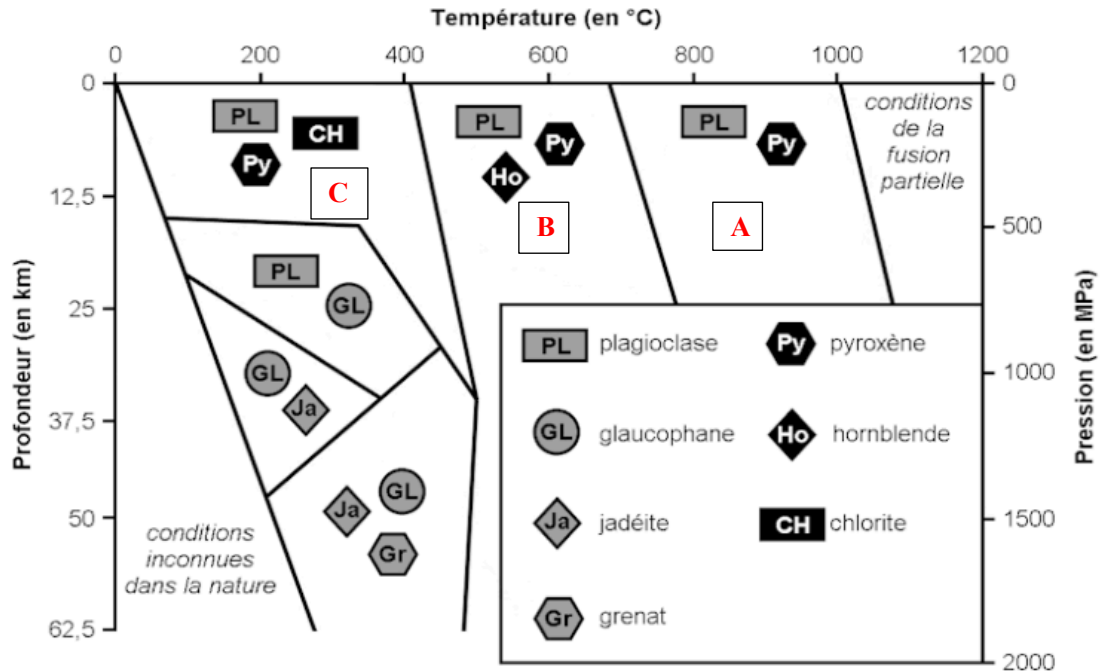
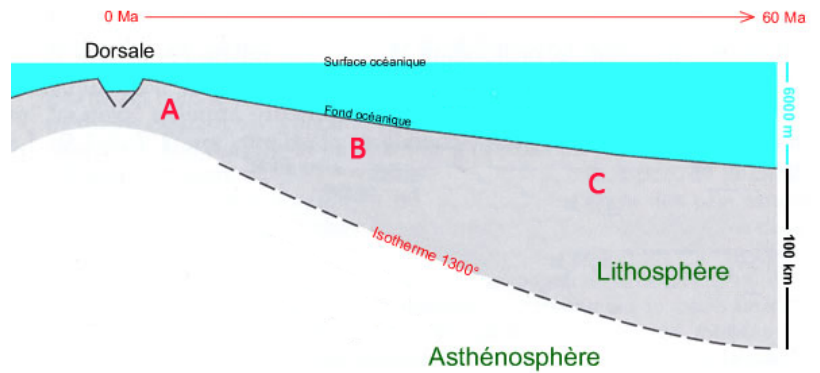
Repère sur le schéma	Âge de la lithosphère (Ma)	Épaisseur de la croûte (km)	Épaisseur du manteau (km)	Densité
1	10	6	24	3,22
2	30	6	34	3,24
3	50	6	44	3,25
4	80	6	84	3,27
5	100	6	104	3,28
6	croûte continentale	35	110	3,16

Doc 3 : Diagramme Pression-Température et Domaines de stabilité des minéraux de la croûte océanique

On compare de jeunes gabbros situés près de l'axe de la dorsale (**gabbros A**) avec des gabbros plus âgés et plus éloignés de l'axe, qui se sont transformés au cours du temps (**métagabbros B puis C**). Leurs compositions minéralogique est indiquée sur le diagramme PT ainsi que leurs températures et pressions.

Un **jeune gabbro** est constitué de feldspaths plagioclases et de pyroxènes.

La **flèche** indique la transformation du jeune gabbro A en métagabbro B puis C au cours du temps et du déplacement de la lithosphère océanique



Deux réactions chimiques font intervenir de l'eau et transforment certains minéraux du gabbro initial en métagabbros (transformation de la roche à l'état solide = **métamorphisme**) :

- Plagioclase + Pyroxène + eau ----> Hornblende (amphibole verte)
- Plagioclase + Hornblende + eau ----> Chlorite + Actinote

Doc 4 : La présence d'eau dans les minéraux

L'eau est présente dans les minéraux sous forme de radicaux (OH) : on parle de minéraux **hydroxylés**.

<ul style="list-style-type: none"> ◆ Plagioclase : $(Na, Ca)Si_2Al_2O_8$ ◆ Pyroxène : $(Ca, Fe, Mg)_2(Si, Al)_2O_6$ 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Chlorite : $(Mg, Fe, Al)_6(Si, Al)_4O_{10}(OH)_8$ ◆ Actinote : $Ca_2, (Mg, Fe)_5(Si_8O_{22})(OH, Fe)_2$ ◆ Hornblende résiduelle : $Na, Ca_2(Mg, Fe)_4Si_6Al_3O_{22}(OH)_2$
---	---

Doc 5 : Observation au microscope polarisant en LPNA de hornblendes dans un métagabbro (type B)

