

Cours 3 : Evolution de la lithosphère océanique au cours du temps

III/ L'évolution de la lithosphère océanique au cours du temps

A) Métamorphisme dans la croûte océanique.

Lorsque la croûte océanique est formée au niveau des dorsales, elle est constituée de basalte et de gabbro. Les principaux minéraux de ces roches sont les feldspaths plagioclases et les pyroxènes.

Mais quand les conditions de pression et de température changent, certains minéraux subissent très lentement des transformations chimiques à l'état solide, il s'agit de métamorphisme.

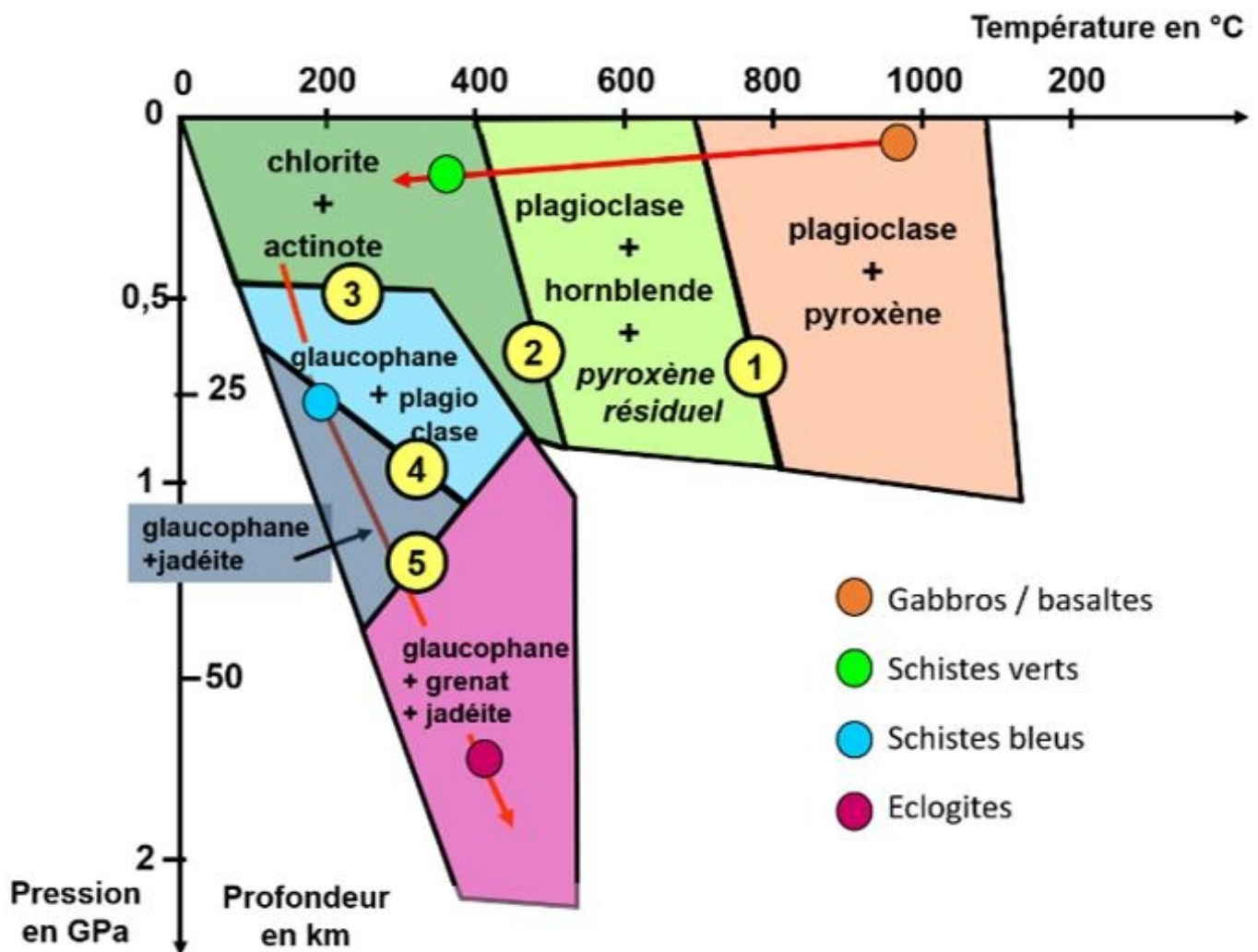


Diagramme PT et évolution de la croûte océanique

Au fur et à mesure que la croûte océanique vieillit et s'éloigne de l'axe de la dorsale, elle subit de l'hydrothermalisme : l'eau de mer s'infiltre dans la croûte par des fissures et ressort au niveau de cheminées hydrothermale.

Cet hydrothermalisme va progressivement hydrater et refroidir la croûte océanique, ce qui va provoquer la transformation des gabbros en « métagabbro » contenant de la chlorite, de l'actinote et de l'épidote. Ces minéraux étant tous les trois de couleur verte, on qualifie ces métagabbros de schistes verts. Ainsi, le domaine de basse pression et de basse température correspondant est nommé « faciès des schistes verts ».

Plus tard, lorsque la plaque océanique plonge en subduction dans l'asthénosphère (cf. III), la pression augmente alors que la température reste modérée (à cause de l'inertie thermique). Cette augmentation de pression provoque du métamorphisme : du glaucophane de couleur bleutée apparaît (faciès des schistes bleus) puis du grenat et de la jadéite quand la pression est encore plus élevée (faciès des élogites).

B) Augmentation de l'épaisseur et de la densité lithosphérique

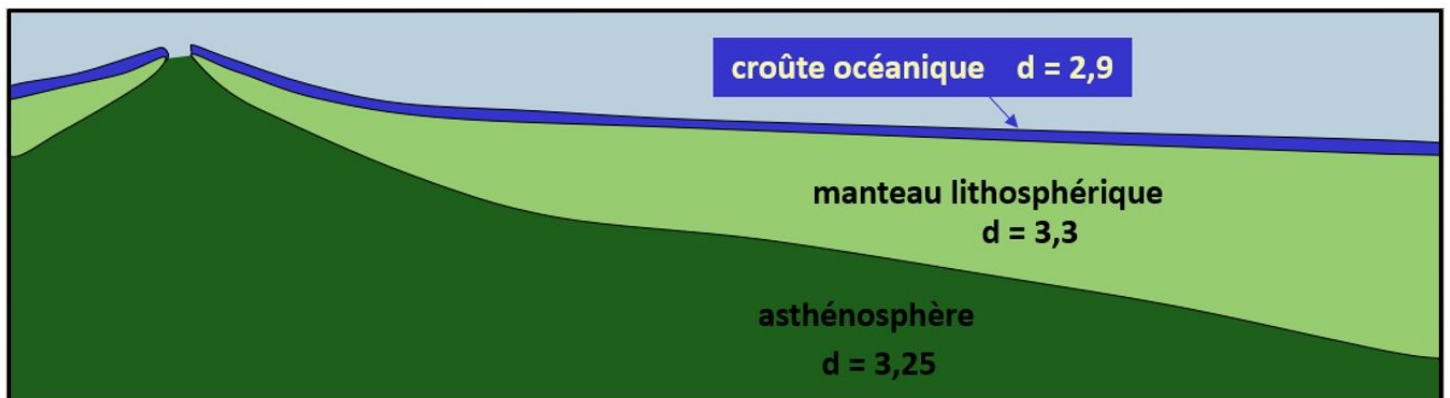
Au fur et à mesure que la lithosphère, formée au niveau de la dorsale, s'en éloigne, elle se refroidit par hydrothermalisme. L'isotherme 1300 °C, qui définit la base de cette lithosphère, devient de plus en plus profond : la lithosphère s'épaissit donc au fur et à mesure du temps.

La croûte océanique, peu dense (densité de 2,9), reste toujours de la même épaisseur (entre 5 et 8 km) tandis que le manteau lithosphérique plus dense (densité de 3,3) devient de plus en plus épais. Ce changement de proportion entre croûte et manteau lithosphérique entraîne donc une augmentation de la densité moyenne de la lithosphère.

Au bout d'un certain temps, la densité moyenne de la lithosphère devient supérieure à la densité de l'asthénosphère (densité de 3,25). À ce moment-là, la lithosphère a tendance à s'enfoncer dans l'asthénosphère, ce qui est responsable d'une subduction.

L'augmentation d'épaisseur et de densité de la lithosphère constitue un des moteurs principaux de la subduction.

La subduction est aussi liée aux mouvements de convection de l'asthénosphère qui entraînent les plaques.



Épaississement de la lithosphère au fur et à mesure de son refroidissement

