

Proposition de correction

La lithosphère océanique représente $\frac{3}{4}$ de la surface terrestre, elle est rarement âgée de plus de 200 millions d'années. A titre de comparaison, la lithosphère continentale peut localement atteindre 4 milliards d'années.

Consigne : retrace l'histoire de la lithosphère océanique, depuis sa formation au niveau des dorsales océaniques jusqu'à sa disparition au niveau d'une fosse océanique.

La surface de notre planète est découpée en 12 plaques lithosphériques rigides, comportant la croûte (océanique ou continentale) et une partie du manteau (le manteau lithosphérique), le tout reposant sur l'asthénosphère.

Le fond des océans présente 2 types de reliefs, l'un positif d'environ 2000m de hauteur, qui serpente par exemple au milieu de l'océan Atlantique : les dorsales océaniques, un autre négatif qui peut être profond de plus de 10 000m, qui ceinture tout l'océan Pacifique : les fosses océaniques.

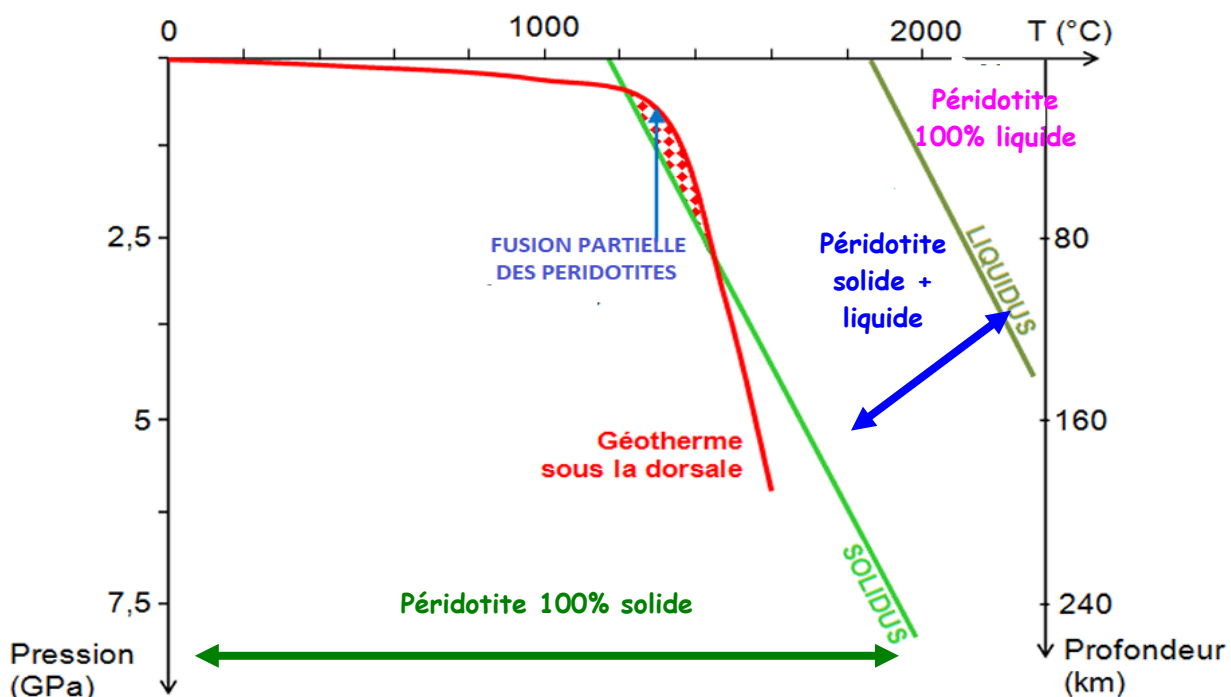
On se propose de préciser de quelle manière la lithosphère se forme en permanence au niveau des dorsales océaniques, pour disparaître ensuite au niveau des fosses océaniques de sorte qu'elle se renouvelle en moins de 200Ma.

1°/ Formation de la lithosphère océanique au niveau des dorsales océaniques.

1.1 Fusion partielle de la péridotite.

Au niveau des dorsales océaniques on constate un flux géothermique anormalement élevé, il est dû aux mouvements de convection ascendants qui animent le manteau : au niveau des dorsales l'asthénosphère est presque en surface (il y a une remontée de l'isotherme 1300°C).

Il en résulte une décompression des péridotites (composées de minéraux de pyroxène et olivine) asthénosphériques à température constante. Le géotherme recoupe alors le solidus de la péridotite, il en résulte une fusion partielle des péridotites (taux d'environ 15%), avec la production d'un magma de composition globalement basaltique.



Géotherme au niveau des dorsales, solidus et liquidus des péridotites

Le schéma suivant n'est pas du tout obligatoire

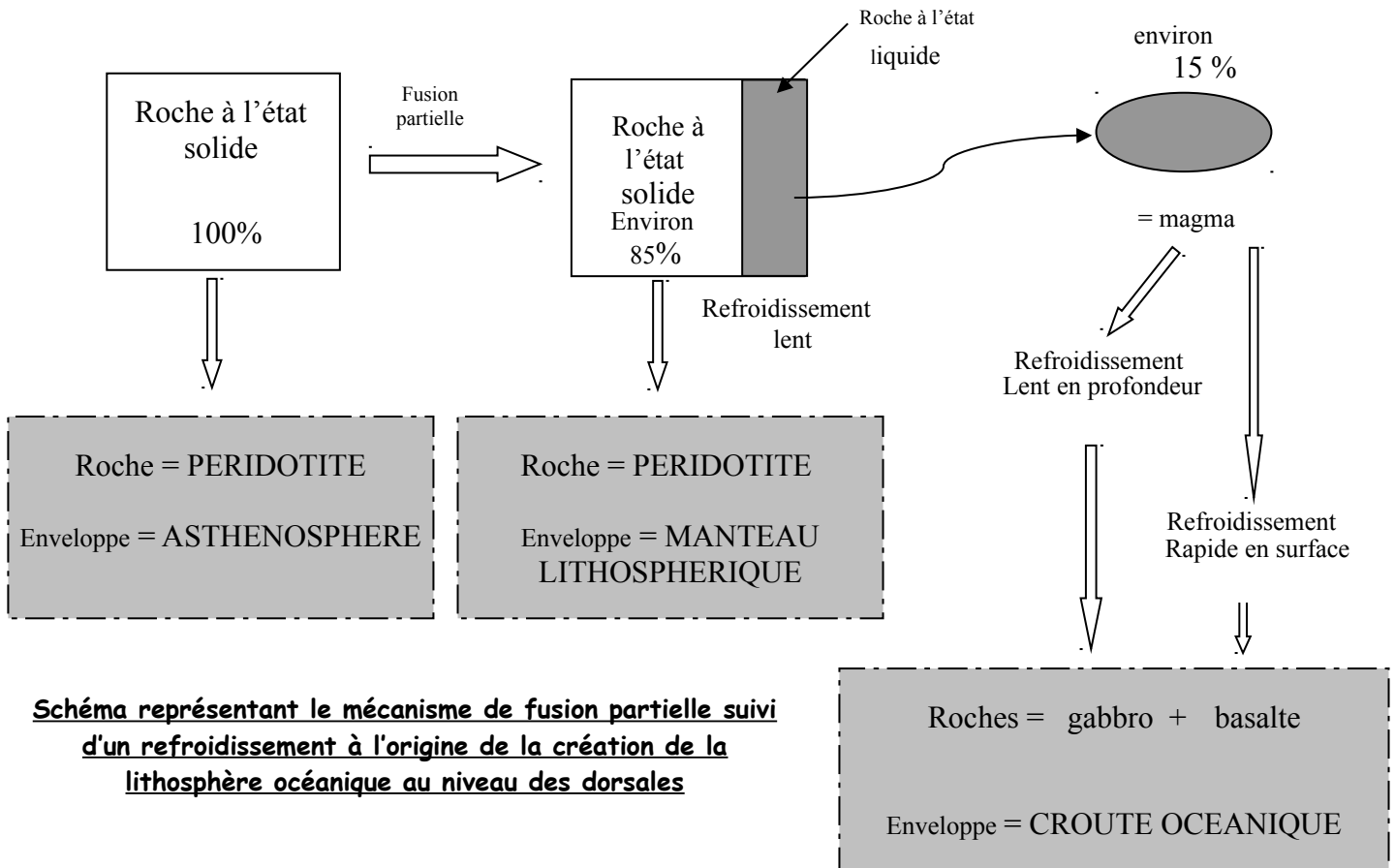


Schéma représentant le mécanisme de fusion partielle suivi d'un refroidissement à l'origine de la création de la lithosphère océanique au niveau des dorsales

1.2 Le magma basaltique donne naissance à la croûte océanique.

Le magma produit va remonter à la faveur de fissures dans la CO résultant des mouvements de divergence causés par les mouvements de convection, il va donc refroidir pour donner 2 roches de composition chimique identique. Le refroidissement pourra être rapide s'il a lieu en surface, ce qui donnera une roche volcanique à structure microlitique : du basalte.

Soit le refroidissement sera plus lent, s'il y a lieu à une température plus élevée, donc plus en profondeur, ce qui aboutira à une roche grenue : du gabbro.

Cette croûte océanique (basalte et gabbro) repose sur la péridotite appauvrie dont elle est issue. Le tout forme un ensemble solidaire sur le plan mécanique (bien que de composition chimique différente) : la lithosphère océanique.

La lithosphère se forme donc par accréation, sous forme de bandes parallèles symétriques par rapport à l'axe de la dorsale, de sorte que plus on s'éloigne de l'axe (et donc que l'on se rapproche de la fosse, sur la bordure de la plaque opposée à celle de la dorsale plaque) plus l'âge des roches augmente et atteint son maximum.

2°/ Disparition de la lithosphère océanique au niveau des fosses océaniques.

2.1 Densité et vieillissement de la lithosphère océanique.

Au fur et mesure de son vieillissement la densité de la LO augmente, pour 2 raisons :

- par incorporation de matériel mantellique (donc de péridotites (3.2) qui est plus dense que celle du basalte et du gabbro (2.9))
- par refroidissement au fur et à mesure de son éloignement.

A un certain moment la densité de la LO devient supérieure à celle de l'asthénosphère, elle aura donc tendance à plonger.

2.2 La lithosphère océanique plonge dans l'asthénosphère.

Dans les zones de convergence, la LO plonge dans l'asthénosphère soit sous une LC toujours moins dense (2,7) ou sous une LO moins âgée (donc moins dense), en suivant un plan incliné (plan de Wadati Benioff, caractérisée par une activité sismique importante, on parle alors de subduction.

En surface la courbure de la LO crée un relief négatif pouvant aller jusqu'à 10 000m : la fosse océanique.

Les mécanismes d'accrétion océanique au niveau des dorsales océaniques et de subduction au niveau des fosses océaniques entraînent un renouvellement permanent de la LO. Cela explique que son âge ne dépasse pas 200Ma. Ce comportement s'oppose à celui de la LC qui ne se renouvelle pas ou très peu d'où son âge beaucoup plus élevé. On peut alors se demander ce qui se passe quand toute la lithosphère océanique a disparu et que 2 LC entrent en collision.

