

## Thème 1B - CH3: LA DYNAMIQUE DES ZONES DE DIVERGENCE

Les **dorsales océaniques** sont d'immenses reliefs qui s'élèvent environ de 2000 à 3000 m au-dessus des plaines abyssales. Elles s'étendent sur plus de 60 000 km de long et sont larges de 1000 à 3000 km. Les dorsales correspondent à des **zones de divergence**. Leur intense **activité magmatique** permet l'**expansion océanique**.

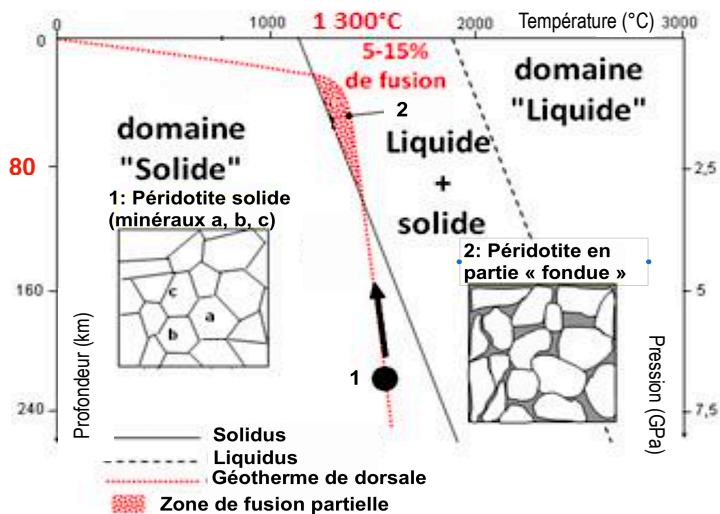
**Comment se met en place la lithosphère océanique et quelle est son évolution?**

### I- LE MAGMATISME D'UNE DORSALE: Voir TP 8

#### 1- La fusion partielle des péridotites:

A l'aplomb des dorsales, des mouvements de convection ascendants provoquent une **remontée des péridotites** de l'asthénosphère. La **diminution de pression** liée à cette remontée entraîne une **fusion partielle des péridotites** (vers 80 km de profondeur): du magma est ainsi produit.

Les gouttelettes de magma, moins denses que la roche solide, remontent et s'accumulent dans une zone située entre 2 et 7 km sous l'axe de la dorsale, la **chambre magmatique**.



#### 2- La formation de la croûte océanique:

Une partie du magma **crystallise lentement en profondeur**, au niveau des **parois de la chambre magmatique** qui sont un peu moins chaudes. Les roches qui se forment sont des **gabbros**. Ce sont des roches à **texture grenue**: elles sont constituées de gros cristaux (essentiellement des pyroxènes et des plagioclases) jointifs.

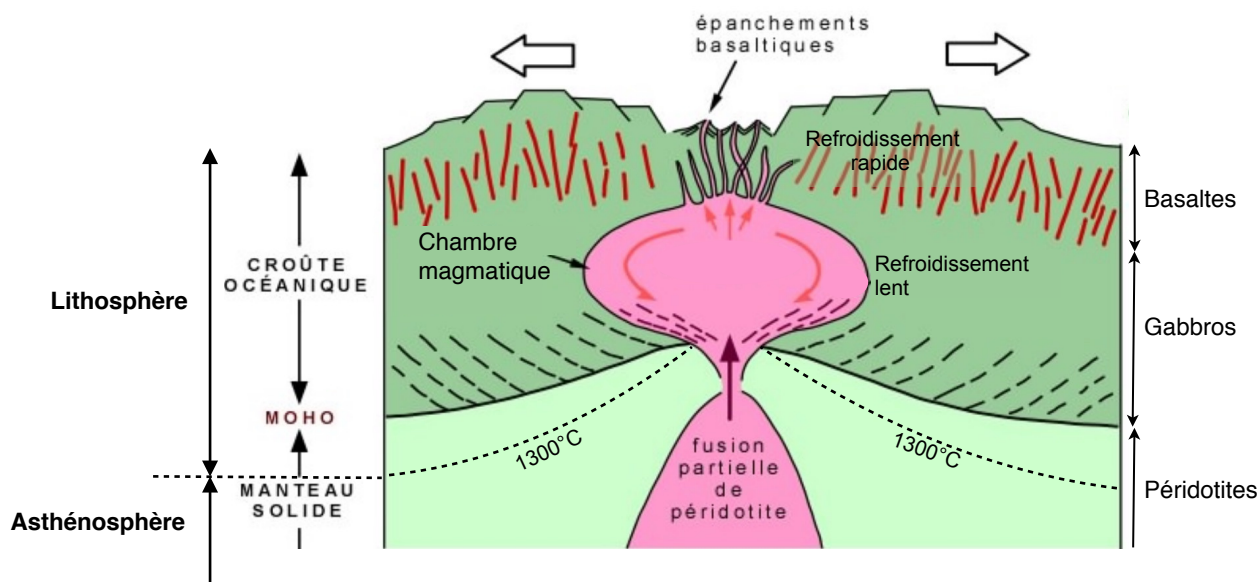
Le magma arrivant en surface, **crystallise rapidement au contact de l'eau ou à proximité de celle-ci**. Il se forme alors des **basaltes**, roches à **texture microlitique**: elles sont constituées d'une pâte non cristallisée, le verre, et de minéraux (essentiellement des pyroxènes et des plagioclases) généralement microscopiques (les microlites).

*Rq: Le basalte cristallise dans des filons ou sous forme de laves en coussins directement au contact de l'eau de mer.*

La croûte océanique est ainsi produite au niveau des dorsales.

On distingue les dorsales rapides (ex. dorsale Pacifique: 16 cm.an<sup>-1</sup>) où la production de magma est permanente et forte, et les dorsales lentes (ex. dorsale Atlantique: 2 à 4 cm.an<sup>-1</sup>) où la production de magma est faible.

### La formation de la lithosphère océanique au niveau d'une dorsale rapide



## II- LA TRANSFORMATION DE LA LITHOSPHERE OCÉANIQUE: Voir TP9

### 1- Des changements chimiques et minéralogiques:

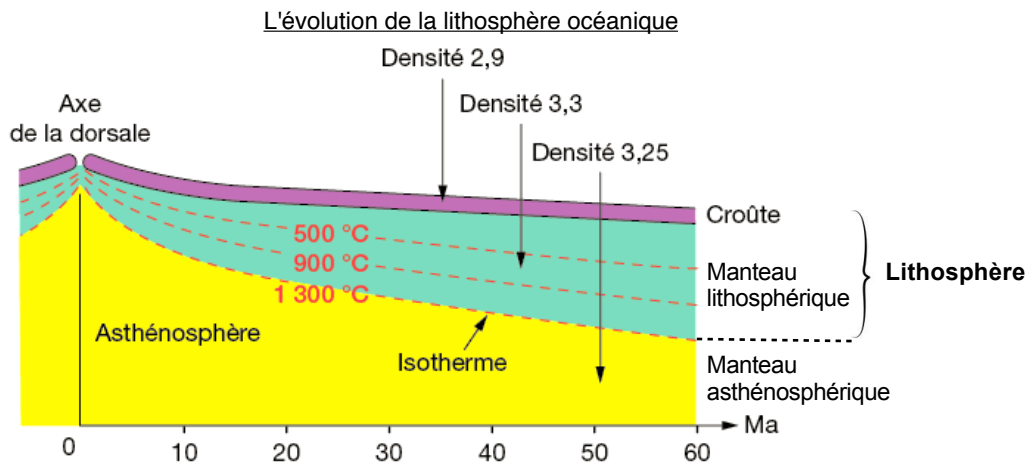
Dès sa formation, la lithosphère océanique est traversée par une eau froide qui s'infiltre par les failles, se réchauffe et ressort par des cheminées hydrothermales, les fumeurs noirs. La circulation de l'eau entraîne un **hydrothermalisme**, c'est-à-dire une **hydratation et une transformation des minéraux**.

Le **refroidissement** (lié à l'éloignement de l'axe de la dorsale et aux circulations hydrothermales) déstabilise les associations minérales initiales. De **nouveaux minéraux** se forment, par **métamorphisme**. Ces réactions se font à l'**état solide**.

### 2- Des changements physiques:

Le **refroidissement** provoque l'enfoncement de l'isotherme 1300°C (limite lithosphère/asthénosphère) et donc l'**épaississement de la lithosphère océanique**. En effet, lorsque la température du manteau superficiel passe sous 1300°C, la *péridotite devient rigide*: un manteau lithosphérique se forme et s'épaissit.

Le vieillissement de la lithosphère s'accompagne d'une **augmentation** de sa **densité**. Ceci est dû à la formation des roches métamorphiques et à l'épaississement du manteau lithosphérique. La lithosphère s'enfonce alors dans l'asthénosphère sous-jacente. C'est pourquoi l'océan devient de plus en plus profond quand on s'éloigne de l'axe de la dorsale.



La lithosphère océanique se refroidit en s'éloignant de l'axe de la dorsale et s'épaissit. Cet épaississement induit une augmentation progressive de la densité de la lithosphère.