

Bilan – Chapitre 10 : La dynamique des zones de divergence lithosphérique

Mémo

Unité 1 Dorsale et lithosphère océanique des océans « rapides »

- La lithosphère océanique des océans « rapides » (expansion de 10 à 16 cm/an) présente une structure assez régulière : une croûte de 6 à 8 km d'épaisseur constituée de basaltes surmontant des gabbros, recouverte d'une épaisseur sédimentaire croissante de part et d'autre de l'axe de la **dorsale**, et reposant sur un manteau lithosphérique.
- Les dorsales rapides se caractérisent par un bombement du plancher océanique, la présence de nombreuses fractures ouvertes en relation avec la divergence des plaques qu'elles séparent. Les indices d'activité magmatique y sont fréquents : traces d'éruptions volcaniques récentes en surface, détection de **chambres magmatiques** en profondeur.

Unités 2 & 3 Activité magmatique et formation des roches de la croûte océanique

- Le flux géothermique élevé le long d'une dorsale et la détection en dessous d'une asthénosphère anormalement chaude jusqu'à 200 km de profondeur à partir des données de la tomographie sismique permettent d'envisager un mouvement ascendant de l'asthénosphère et une transition lithosphère – asthénosphère située plus proche de la surface vers 20 km de profondeur.

- Au cours de sa remontée induite par la divergence, la péridotite subit une décompression et rencontre ainsi les conditions de sa **fusion partielle**. Le **magma** formé poursuit son ascension, et est collecté dans une chambre magmatique.
- Une partie cristallise en profondeur, lentement, et forme des gabbros tandis qu'une partie peut s'infiltrer jusqu'en surface et refroidir rapidement au contact de l'eau de mer en formant des basaltes.
- Alors que basaltes et gabbros présentent des compositions chimiques identiques, leurs textures différentes s'expliquent par leurs conditions de refroidissement.

Unité 4 Structure et dorsale d'un océan lent

- Les dorsales des océans lents (expansion de 1 à 5 cm/an) présentent une vallée axiale effondrée, le **rift**, bordée de blocs limités par des failles normales. Les indices d'activité magmatiques y sont rares.
- La divergence des plaques et l'activité magmatique discontinue sont à l'origine d'une croûte océanique souvent moins épaisse que celle des océans rapides, constituée de basaltes et de gabbros dans des proportions très variables d'un endroit à l'autre. Parfois, ces roches sont absentes et les péridotites plus ou moins serpentinisées du manteau se trouvent alors directement sous les sédiments dont l'épaisseur augmente de part et d'autre de la dorsale.

Unités 5 & 6 Évolution de la lithosphère océanique

- Dès lors qu'elles sont formées à l'axe des dorsales, les roches de la lithosphère océanique subissent des transformations minéralogiques du fait de **l'hydrothermalisme** qui les met en contact avec l'eau de mer.

- En lien avec la divergence, la fracturation des roches facilite la circulation de l'eau dans la croûte et jusque dans la partie supérieure du manteau lithosphérique.

Les eaux froides s'infiltrent sous pression dans la lithosphère, se réchauffent rapidement au contact des roches avant de remonter et d'être expulsées par les cheminées hydrothermales. Au contact de l'eau, les minéraux des roches chaudes du plancher océanique se transforment en minéraux hydroxylés : initialement anhydres, les roches de la lithosphère océanique s'hydratent et se refroidissent. Ces transformations constituent le métamorphisme hydrothermal.

- Entraînée par les mouvements de divergence, la lithosphère océanique s'éloigne de l'axe de la dorsale et du secteur anormalement chaud qu'elle forme en lien avec la remontée de l'asthénosphère.

- Essentiellement constituée de croûte à la dorsale, la lithosphère océanique se refroidit en s'en éloignant, l'isotherme 1 300 °C s'abaisse de sorte que le manteau lithosphérique s'épaissit : elle se densifie et s'enfonce.

Mots-clés

Chambre magmatique : zone crustale d'accumulation de magma

Dorsale : reliefs sous-marins du plancher océanique de 2 000 à 3 000 km de large, dominant les plaines abyssales, et dont la profondeur moyenne est de 2 500 m.

Fusion partielle : processus permettant à une roche solide de se transformer en une phase liquide et une phase solide résiduelle.

Hydrothermalisme : circulation d'eau exploitant la fracturation des roches au cours de laquelle de l'eau froide s'infiltré dans les roches, s'y réchauffe puis remonte vers la surface.

Magma : matériau fondu de composition chimique silicatée issu de la fusion partielle de roches et pouvant contenir des cristaux ou des fragments rocheux en suspension.

Rift : fossé situé à l'axe de la dorsale et limité par des failles normales.