

BILAN 5

Le magmatisme en zone de subduction correspond à la production de nouveaux matériaux continentaux.

Les zones de subduction sont marquées par un volcanisme explosif important qui produit des **COULÉES PYROCLASTIQUES** et des **NUÉES ARDENTES**. La lave en est **fortement visqueuse** du fait de la faible température et la forte teneur en silice du magma. De plus ce dernier contient une grande quantité de gaz.

- La **roche magmatique volcanique** produite à partir de la fusion partielle du manteau lithosphérique continental est majoritairement l'**ANDÉSITE** constituée de petits cristaux allongés de **feldspaths** ainsi que beaucoup de **verre**. C'est une **structure microlithique** qui témoigne d'un refroidissement rapide de la lave en surface. Cette roche contient des **MINÉRAUX HYDROXYLÉS** que sont la **biotite** et la **hornblende** témoignant du rôle de l'eau dans la formation du magma d'origine. Ces deux minéraux permettent de distinguer l'andésite du basalte, roche volcanique microlithique de la croûte océanique.
- Le magma issu de la fusion partielle du manteau de la plaque chevauchante peut cristalliser en profondeur, formant ainsi des **roches magmatiques plutoniques**, les **GRANITOÏDES**. Elles regroupent notamment la **GRANODIORITE** et le **GRANITE**. Leur texture est grenue, témoignant d'un refroidissement lent en profondeur à constitution de **quartz, feldspaths et micas**.

Le basalte, qu'il soit anhydre ou hydraté, ne peut pas fondre dans les conditions d'une zone de subduction. La croûte océanique plongeante n'est donc pas à l'origine du magma.

L'origine du magma dans les zones de subduction est la fusion partielle de la péridotite.

La **péridotite** du manteau chevauchant (lithosphérique et asthénosphérique), dans les conditions P et T de cette zone, ne peut fondre que si elle est **hydratée**. L'hydratation baisse alors sa température de fusion.

Au cours de son évolution à partir de la dorsale, la croûte océanique est au contact de l'eau ce qui transforme ses roches magmatiques en roches métamorphiques constituées de **minéraux hydroxylés (hornblende)**, ou **hyperhydratés (chlorite et actinote)** en fonction de distance à la dorsale. Lorsque la croûte océanique est impliquée dans une subduction, les minéraux hyperhydratés, par augmentation de pression et température, libèrent leur eau qui percole dans le manteau chevauchant, abaissant le point de fusion de la péridotite sus-jacente. Les minéraux métamorphiques de la croûte océanique en subduction obtenus sont alors des minéraux hydratés (**glaucophane** et **jadéite**) puis des **minéraux anhydres** par l'augmentation des pression et température (**grenat**).

MINÉRAUX HYDROXYLÉS : minéraux contenant le radical -OH

VISCOSITÉ : résistance qu'un corps déformable oppose à l'écoulement.

DANS LE LIVRE :

- Documents 3 et 4 p.181
- Document 5 p.182
- Schéma bilan p.183

Les caractéristiques des roches métamorphiques de la croûte océanique :

Roches métamorphiques	Minéraux caractéristiques	Hydratation
Schiste brun	Amphibole brune : hornblende	Minéral hydraté
Schiste vert	Amphiboles vertes : actinote et chlorite	Minéraux hyper hydratés
Schiste bleu	Amphibole bleue : glaucophane	Minéral hydraté
Éclogite	Grenat et jadéite	Minéraux anhydres

Quelques réactions chimiques du métamorphisme :

Plagioclase + pyroxène + eau → hornblende

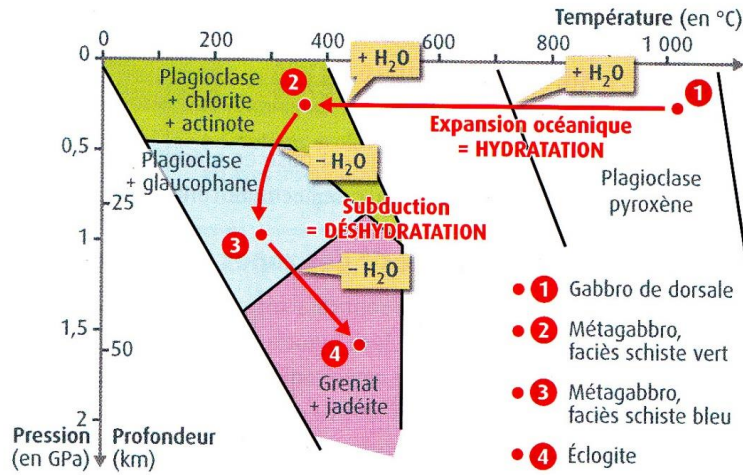
Plagioclase + hornblende + eau → chlorite + actinote

Albite + chlorite + actinote → glaucophane + eau

Albite → jadéite + quartz

Albite + glaucophane → grenat + jadéite + eau

Transformations minéralogiques d'un gabbro de l'expansion océanique jusqu'à la subduction :



@Belin

1 La lithosphère océanique vieillit et finit par sombrer dans le manteau

Lithosphère océanique jeune, chaude et peu dense (flotte sur l'asthénosphère) → refroidissement → Lithosphère océanique âgée, froide et plus dense (tend à sombrer dans l'asthénosphère)

Gabbro océanique (roche dépourvue de minéraux hydroxylés) → hydratation → Schiste vert (roche riche en minéraux hydroxylés)

4 Le refroidissement des magmas produit de nouveaux matériaux continentaux

Roches volcaniques (andésite)

Roches plutoniques (granitoïdes)

Zone de subduction

2 Les réactions du métamorphisme libèrent de l'eau

Schiste vert (très hydroxylé) → libération d'eau → Schiste bleu (moyennement hydroxylé) → transformation de la composition minéralogique (métamorphisme) → Éclogite (anhydre)

3 La fusion partielle du manteau produit des magmas

Géotherme au niveau d'une zone de subduction

Courbe de fusion des péridotites hydratées

Zone de fusion

Courbe de fusion des péridotites anhydres

@Bordas