AlloSchool

SVT : 2ème Année Collège

Séance 10 (La formation des roches magmatiques - Cours: partie 1)

Professeur : Mr BAHSINA Najib

Sommaire

I- Introduction

II- Les roches magmatiques associées aux dorsales océaniques

I- Introduction

Les roches magmatiques sont des roches endogènes qui proviennent de la solidification d'un magma, c'est-à-dire de matière fondue totalement ou partiellement en profondeur et tendent à remonter vers la surface de l'écorce terrestre.

Les roches magmatiques proviennent de la cristallisation de magmas.

Suite à une éruption volcanique, la lave se refroidit et se transforme en roches volcaniques.

Dans d'autres cas, le magma peut se refroidir à l'intérieur de la terre et donne des roches plutoniques.

Les roches volcaniques et les roches plutoniques sont donc des roches magmatiques.

- Quelles sont les structures des roches magmatiques dans la zone des dorsales et dans les zones de subduction ?
- Quelle est la relation entre la genèse des roches magmatiques et la tectonique des plaques ?

II- Les roches magmatiques associées aux dorsales océaniques

2-1/ Introduction

La croûte océanique est constituée principalement de roches magmatiques, basaltes et gabbros, provenant du refroidissement d'un magma.

- Comment se forme le basalte et le gabbro ?
- Comment expliquer que ces roches magmatiques de même composition possèdent des cristaux de tailles différentes ?
- Quelles sont les caractéristiques de ces deux roches magmatiques et comment se sont-elles formées au niveau des dorsales océaniques ?

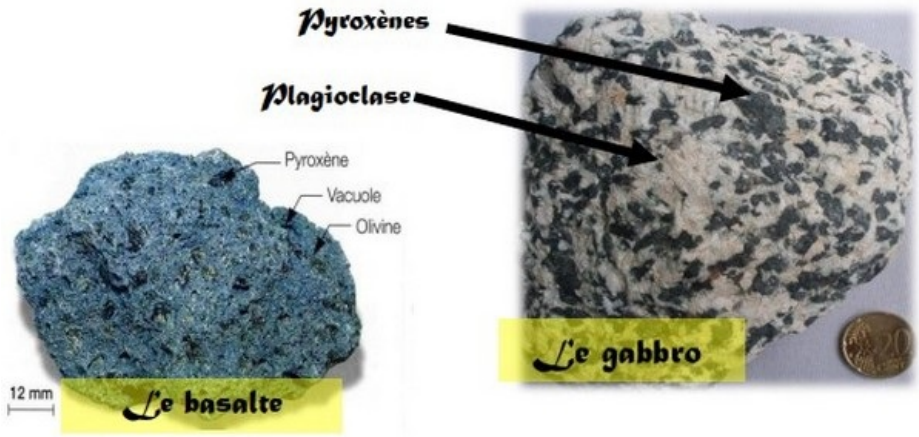
Définition

- Roche magmatique : C'est une roche qui provient du refroidissement d'un magma
- Roche volcanique : C'est une roche magmatique qui arrive en surface lors d'une éruption et qui, au contact de l'air ou de l'eau, se refroidit très rapidement

2-2/ Observation du basalte et du gabbro

Les deux principales roches de la croûte océanique sont :

- Le gabbro (roche magmatique plutonique) : issu d'un refroidissement lent en profondeur, sa structure est grenue.
- Le basalte (roche magmatique volcanique) : issu d'un refroidissement rapide en surface, sa structure est microlitique.



Leurs compositions chimique et minéralogique sont identiques car elles sont issues d'un même magma (c'est seulement sa structure qui varie).

À l'œil nu

Le basalte est une roche volcanique sombre, avec des microlithes (microcristaux), mais aussi des phénocristaux (gros cristaux), principalement composée de feldspath plagioclase et de pyroxène dans une importante matrice de verre.

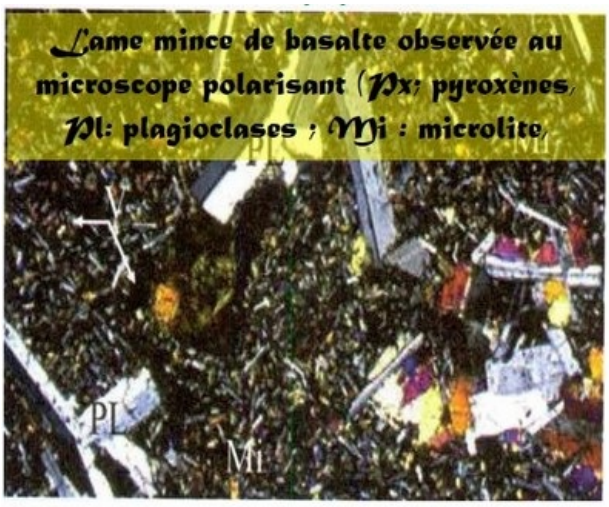
Le basalte roche magmatique volcanique, de structure microlitique, constituée essentiellement des minéraux suivants : feldspath plagioclase, pyroxène, olivine noyés dans du verre.

Il peut être retrouvé à la surface de la croûte océanique.

Le gabbro est une roche plutonique compacte et sombre de couleur verte à noire qui contient de cristaux de grande taille. (Magma refroidit lentement en profondeur), de texture grenue, principalement composée de feldspath plagioclase et de pyroxène.

Au microscope polarisant

Pour comparer ces deux roches magmatiques, il faut réaliser une lame mince et observer celle-ci au microscope pour mettre en évidence une structure commune.





- Le Gabbro présente une structure grenue donc c'est une roche plutonique
- Le Basalte présente une structure microlithique donc c'est une roche volcanique

Structure microlitique : structure des roches volcaniques qui présentent du verre et des minéraux de tailles différentes.

Structure grenue : caractérise une roche entièrement cristallisée, dont tous les minéraux sont visibles à l'œil nu, cette structure caractérise les roches magmatiques plutoniques et traduit un refroidissement lent en profondeur.

Au microscope polarisé

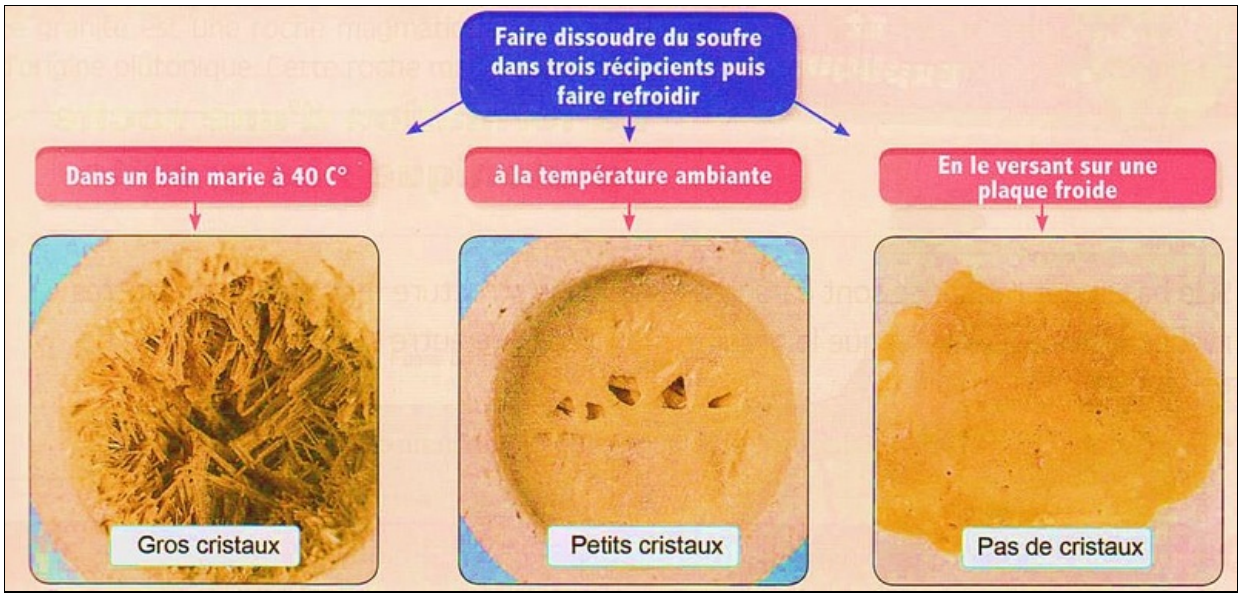
Le basalte présente une structure caractéristique : il y a des cristaux visibles à l'œil nu (les macro-cristaux).

Ces macro-cristaux tels que les plagioclases, l'olivine….sont dispersés dans une pâte constituée de très nombreux cristaux microscopiques (les microlithes), ainsi que matière solide homogène non cristallisée (le verre volcanique): une telle structure est appelée microlithique.

Le gabbro composé de cristaux visibles à l'œil nu (les macro-cristaux) essentiellement du plagioclase et du pyroxène. Une telle structure est appelée grenue.

2-3/ La relation entre la taille des cristaux et la vitesse de refroidissement

Pour comprendre la relation entre la taille des cristaux et la vitesse de refroidissement, faire dissoudre du soufre dans trois récipients puis faire refroidir.



Si le refroidissement est trop rapide, les cristaux ne se forment pas. On dit que la roche n'a pas cristallisé. Par conséquent, la roche contient du verre.

Conclusion

Plus la vitesse de refroidissement est lente plus la taille des cristaux formés est grande.

Définitions

- Cristallisation : est le processus de la formation de cristaux suite au refroidissement d'un magma
- Cristal : grain de matière minérale visible à l'œil nu et/ou au microscope.
- Minéral : nom donné à un cristal de composition chimique précise, il existe différents minéraux
- Verre : matière minérale non cristallisée

La formation des cristaux

Le refroidissement du magma se fait en plusieurs étapes :

1. Lorsque le magma stagne en profondeur dans la chambre magmatique, le refroidissement est très lent. La matière s'organise en donnant des phénocristaux.
2. Lors de l'ascension du magma dans les cheminées volcaniques, le refroidissement est plus rapide. Le temps de formation des cristaux est plus court et on observe alors l'apparition de microlites.
3. Enfin, lors du contact de la lave avec l'air (ou avec l'eau lorsque le volcan est sous-marin), le refroidissement est presque instantané ; la matière n'a pas le temps de s'organiser en cristaux et forme une pâte dite amorphe (sans forme), c'est le verre volcanique. L'absence totale de cristaux indique un refroidissement extrêmement rapide.

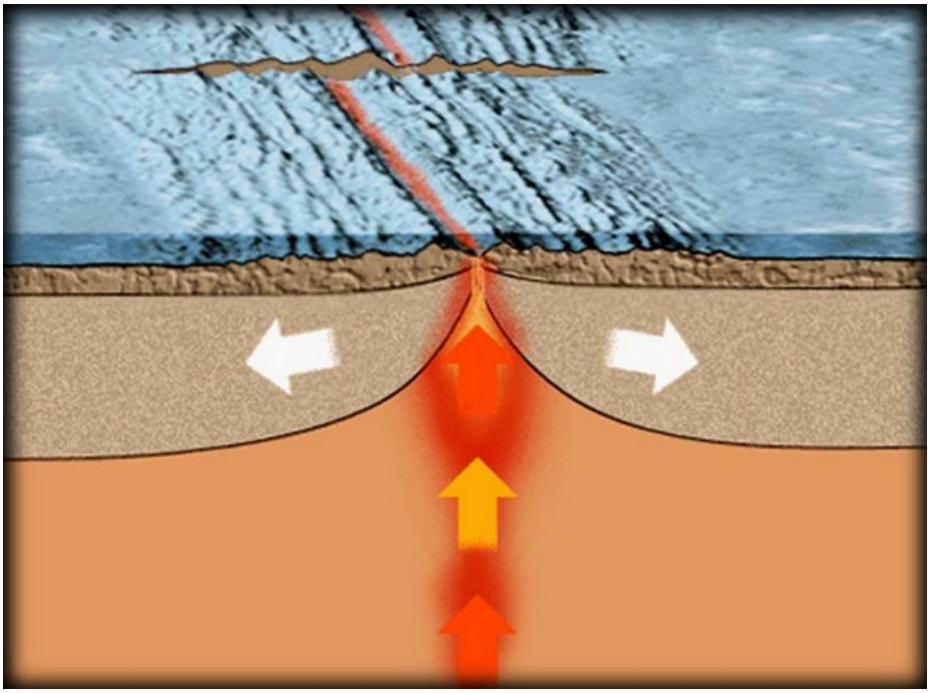
2-4/ La genèse du basalte et du gabbro au niveau des dorsales océaniques

Au niveau des dorsales la fusion partielle de la péridotite mantellique donne naissance à :

Un magma qui peut se refroidir très lentement en profondeur pour donner des cristaux de grandes tailles forme le gabbro caractérisé par sa structure grenue.

Un magma qui peut se refroidir en trois étapes :

1. Très lentement en profondeur pour donner des cristaux de grandes tailles.
2. Un refroidissement rapide lors de l'ascension du magma pour donner des microlithes.
3. Un refroidissement brutal en surface pour donner une matière solide homogène non cristallisée (le verre volcanique), ainsi se forment une roche basaltique à structure microlithique.



2-5/ Conclusion

Critère	Basalte	Gabbro
Nature de la roche	Magmatique volcanique	Magmatique plutonique
Localisation sur terre	Croûte océanique (dorsale océanique)	
Couleur à l'œil nu	Noire	
Lieu de cristallisation	À la surface	En profondeur
Composition minéralogique	pyroxène, olivine, plagioclase, microlithe	pyroxène, olivine, plagioclase
Structure	Microlithique	Grenue