

La Formation des Roches Magmatiques

♠ Introduction

La montée du magma au niveau des dorsales médio-océaniques et au niveau des zones de subduction, ils forment une variété de roches magmatiques, ces dernières entrant dans la structure de la croûte continentale et de la croûte océanique.

♠ Questions

- Quelle est la structure des roches magmatiques ?
- Comment se forment les roches magmatiques au niveau des zones divergences ?
- Comment se forment les roches magmatiques au niveau des zones de convergence ?

1. Les roches magmatiques au niveau des zones de divergence ?

1) Etude des roches : le basalte et le gabbro :

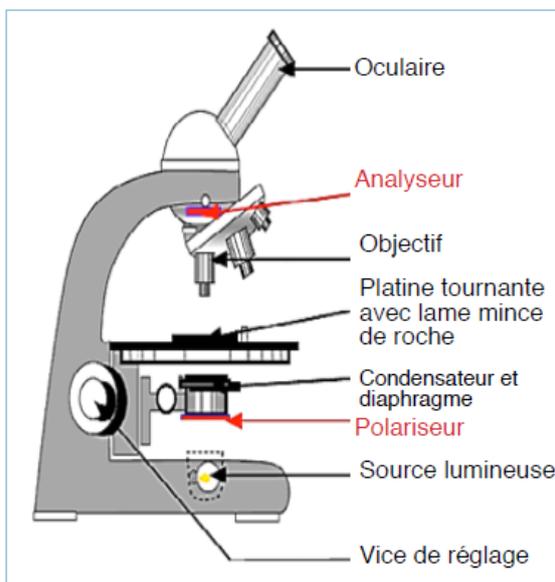
a) Observation à l'œil nu (Manuel scolaire doc 1 page 50)

Le basalte est une roche sombre de couleur noir-grisâtre, rigoureuse au toucher contenant des cavités et présente une petite quantité des cristaux qui semble dispersés dans une pâte.

Le gabbro est une roche claire constituée des minéraux visibles de grande taille.

b) Observation microscopique des roches : Basalte et Gabbro.

Une lame mince **صفحة دقيقة** : est une observation d'une préparation d'un échantillon de roche au **microscope polarisant مجهر المستقطب**.



Principe de fonctionnement du microscope polarisant

Le microscope polarisant est un microscope optique équipé de deux filtres de la lumière :

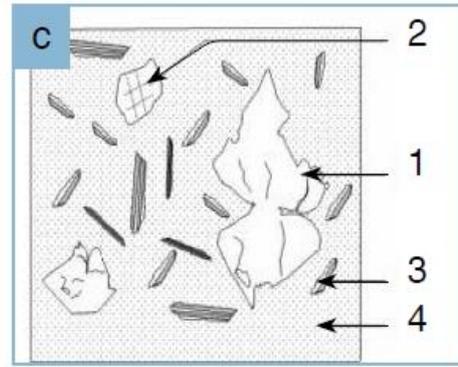
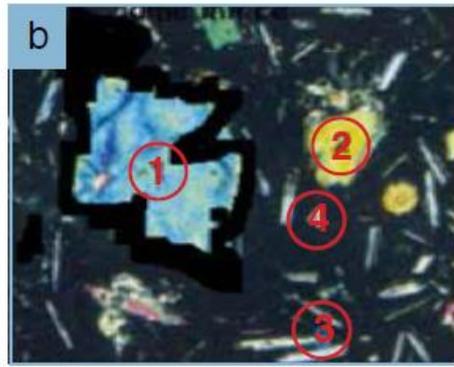
un polariseur et un analyseur.

1^{er} filtre : Le polariseur placé au-dessus de la source de lumière et avant la platine qui supporte la lame mince. Ce filtre peut être ôté par basculement.

2^{ème} filtre : L'analyseur placé après la lame mince, et il est intégré dans le porte oculaire.

Grace aux opportunités optiques qu'il offre, le microscope polarisant permet d'identifier les minéraux des roches cristallines (minéralogie), et leur mode d'agencement (structure).

Eléments et principe de fonctionnement du microscope polarisant

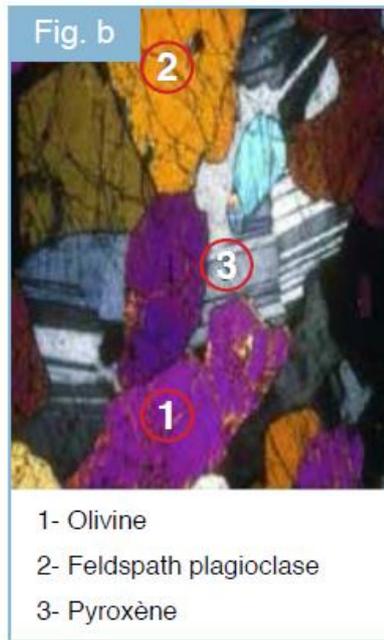


- 1- Olivine
- 2- Pyroxène
- 3- Feldspath (Plagioclase)
- 4- Verre (Pâte vitreuse)

a/ Basalte

Lame mince du basalte

Schéma d'une lame mince du basalte



- 1- Olivine
- 2- Feldspath plagioclase
- 3- Pyroxène

Gabbro

Lame mince du gabbro

Schéma d'une lame mince du gabbro

L'observation d'une lame mince de basalte sur un microscope polarisant montre qu'il est constitué des cristaux de grande taille comme l'olivine et le pyroxène et de microcristaux de feldspath appelés **microlites** ميكروليتات ; Ces cristaux sont dispersés dans une matière non cristallisée appelée **la pâte vitreuse** عجينة زجاجية.

Donc le basalte est une roche à **cristallisation incomplète** تبلور غير كامل. On dit qu'elle a une **structure microlitique** بنية ميكروليتية

Cependant l'observation microscopique d'une lame mince montre que les cristaux de gabbro sont unis les uns aux autres et ne présentent aucune pâte vitreuse entre eux.

Donc le gabbro est une roche à **cristallisation complète** تبلور كامل. On dit qu'elle est de **structure grenue** بنية محببة.

2) Les conditions de formation du basalte et du gabbro :

a) Manipulation :

Voir doc 3 page 51. Manuel scolaire.

b) Résultats.

- Le refroidissement rapide et brutal du soufre fondu aboutit à la formation d'une pâte vitreuse sans cristaux.
- Le refroidissement dans la température ambiante du soufre donne naissance à la formation des cristaux de petite taille ou microlites.
- Le refroidissement lent du soufre donne naissance à la formation des cristaux de grande taille ou phénocristaux.

c) Conclusion :

Le basalte est une roche magmatique de type volcanique à structure microlitique. Elle est issue d'un magma qui se transforme progressivement de l'état liquide à l'état solide au cours de son ascension vers la surface de la terre. On peut expliquer la structure microlitique du basalte par le refroidissement du magma en trois étapes :

- **Un refroidissement lent التبريد البطيء** : dans le réservoir magmatique, se forme les grands cristaux comme l'olivine et le pyroxène.
- **Un refroidissement moyen التبريد المتوسط** : lors de l'ascension du magma dans la cheminée, il se forme des microcristaux sous forme allongée appelés microlites.
- **Un refroidissement rapide التبريد السريع** : lors du contact de la lave avec l'air (ou avec l'eau lorsque le volcan est sous-marin), se forme la pâte vitreuse.

Le gabbro est une roche magmatique de type plutonique à structure grenue. Elle est issue d'un magma qui se refroidit et se solidifie totalement en profondeur sans atteindre la surface. La roche est totalement cristallisée (absence de la pâte vitreuse formée de cristaux de grande taille (phénocristaux)).

♠ Remarques :

Cristal : solide dont les constituants chimiques sont arrangés de manière régulière.

Cristallisation : Phénomène par lequel un corps passe à l'état de cristal.

Structure : Positionnement des minéraux formant une roche les uns par rapport aux autres

1. Les roches magmatiques au niveau des zones de convergence ?

1) Etude des roches : l'andésite et le granite :

a) Observation à l'œil nu du granite et de l'andésite.

À l'œil nu, ces roches apparaissent tellement différentes :

L'andésite est une roche de couleur gris clair, peu dense et poreuse.

Le granite est constitué de cristaux sous forme de grains connus d'après leur forme et leur couleur :

Cristaux de quartz : gris ressemblant au verre.

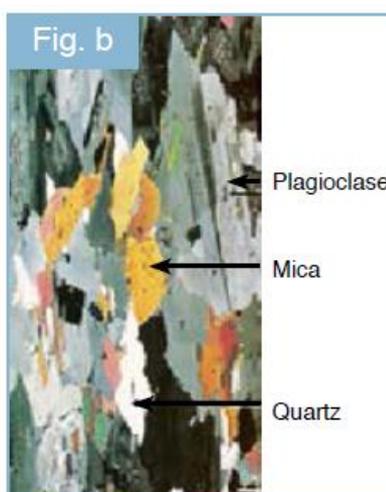
Cristaux de feldspath : on général quadriforme et de couleurs différentes (blanche, rose...)

Cristaux de mica : sous forme de micro-feuilles brillantes.

b) Comparaison des lames mince du granite et de l'andésite :



Granite



Lame mince du granite

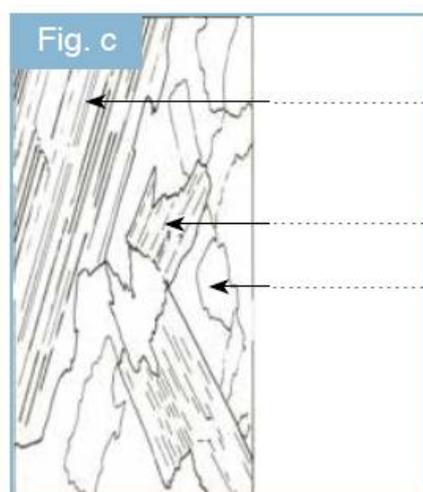
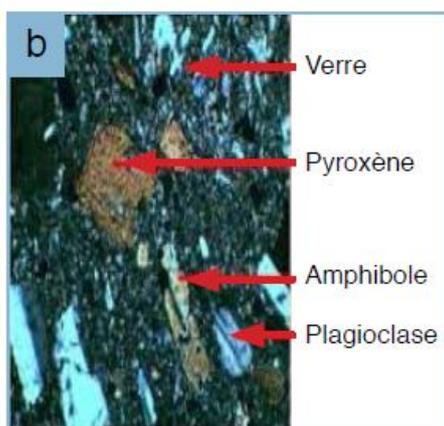


Schéma d'une lame mince du granite



Andésite



Lame mince de l'andésite

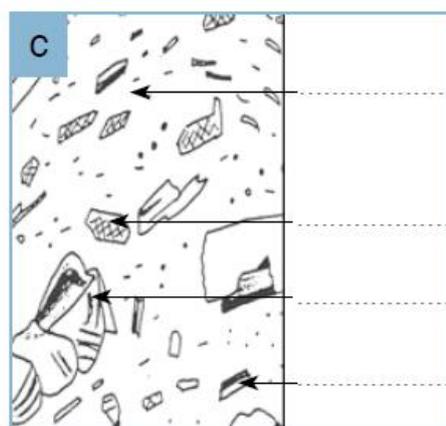


Schéma d'une lame mince de l'andésite

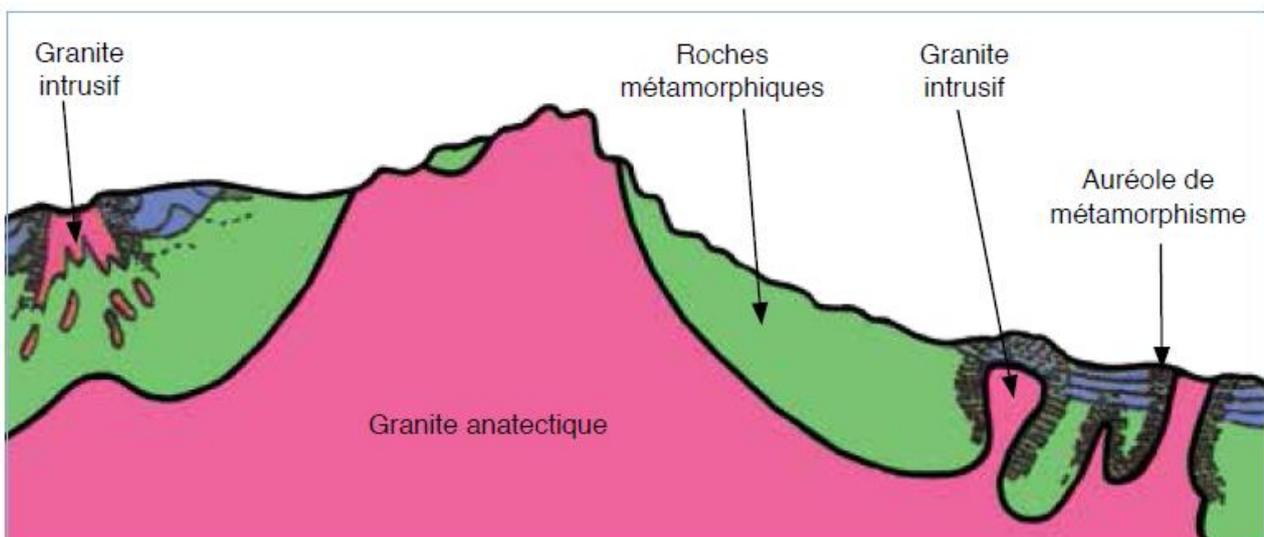
Tableau comparatif :

Roche magmatique	Composition minéralogique	Taille de cristaux	Type de cristallisation	Texture	Type de roche
Andésite	Pyroxène Amphibole Plagioclases pâte vitreuse	Taille différente	Cristallisation incomplète	Microlitique	Volcanique
Granite	Quartz Mica Plagioclase	Grande taille	Cristallisation complète	Grenue	Plutonique

2) Les conditions formation de l'andésite et du granite :

	Vitesse de refroidissement	Minéralogie	Lieu de formation des cristaux
Andésite	Lente	Pyroxène	Chambre magmatique
	Moyenne	Amphibole Plagioclases	Cheminée
	Rapide	Pâte vitreuse	Surface
Granite	Lente	Phénocristaux	En profondeur

3) L'effet de la montée du magma granitique sur les roches voisines :



L'effet de la montée du magma granitique sur les roches voisines

Le **métamorphisme التحول** correspond aux transformations minéralogiques et structurales d'une roche à l'état solide, sous l'effet de variations de température et de pression, sans modification importante de sa composition chimique

La montée du magma granitique à la surface et lors de la cristallisation en profondeur provoque la modification de composition et de structures des roches adjacentes c'est le **métamorphisme de contact تحول التماس**. Cette modification aperçue se forme d'une ceinture appelée **Auréole de métamorphique هالة التحول**.

♠ Remarque :

Los qu'un métamorphisme affectant l'ensemble des roches d'une région en raison de variation des conditions de pressions, thermiques ou tectoniques, etc. qu'elles subissent, dans ce cas le métamorphisme est dit **métamorphisme régional ou général**.

♠ Schéma synthétique des roches magmatiques

