

On cherche à comprendre l'origine de la différence de texture des roches de la croûte océanique.

1. **Observer** à l'œil nu et au microscope polarisant deux échantillons de roche, l'un de basalte et l'autre de gabbro pour apprécier la différence de texture (= structure). 2. **Décrire** les différences observées.

Comparons 2 roches constitutives de la croûte océanique

Roches caractéristiques	BASALTE	GABBRO
À l'œil nu		
couleur	Roche sombre (du gris ou noir) Quelques rares cavités (anciennes bulles de gaz)	Roche « bicolore » Pas de cavités
cristaux	Quelques rares éclats mais globalement, aucuns cristaux visibles à l'œil nu.	Cristaux visibles à l'œil nu (centimétriques), jointifs : des clairs (<i>feldspaths plagioclases</i>), des sombres (<i>pyroxène</i>)
Au microscope polarisant		
Taille, forme des cristaux	La roche n'est pas entièrement cristallisée (on dit hémicristalline) De rares « gros » cristaux Des cristaux en forme de paillettes, de baguettes (appelés « microlithes ») Une matière non cristallisée appelée « pâte » ou « verre » (elle apparaît en noir)	La roche est entièrement cristallisée (on dit holocristalline) Les minéraux sont jointifs, engrenés. Le microscope confirme ce que nous voyions à l'œil nu.
structure	microlithique	grenue
classification	Roche magmatique volcanique	Roche magmatique plutonique

2. En se servant du document 1, **formuler une hypothèse** pour expliquer la différence de structure entre les deux roches.

Les 2 roches ayant (quasiment) **la même composition chimique**, elles proviennent toutes les deux du refroidissement d'un même magma.

Toutefois, les **basaltes** sont des roches qui se sont formées lorsque le magma est arrivé en surface sous l'eau. Le magma sortant à 1 100°C a connu un « choc thermique » dans une eau à 0° - 2°C.

Par contre, les **gabbros** sont des roches qui se sont formées par refroidissement du magma dans la chambre magmatique à l'aplomb de la dorsale océanique. Le refroidissement a été beaucoup plus lent, sans « choc thermique ».

Par conséquent, la différence de structure (microlithique / grenue) pourrait s'expliquer par la vitesse de refroidissement : brutale ou très lente.

3. **Concevoir un protocole** réaliste (= réalisable en laboratoire) pour modéliser la formation du basalte et du gabbro.

Modélisation analogique :

- Prenons de la vanilline, un composé extrait des gousses de vanille qui se présente sous forme d'une poudre (cristallisée).
- Déposons cette poudre sur une lame de verre et chauffons par en dessous pour obtenir une fusion
- Réalisons cette opération 3 fois pour placer la lame dans 3 conditions différentes afin d'obtenir des **temps de refroidissement différents** : lame laissée à l'air ambiant (env. 22°C) ou lame déposée sur une plaque réfrigérée ou lame placée immédiatement au congélateur (- 18°C).

Résultats :

À l'air ambiant	Posée sur une plaque réfrigérée	Placée au congélateur
Refroidissement (cristallisation) lente	Refroidissement (cristallisation) rapide	Refroidissement (cristallisation) brutale
Gros cristaux jointifs, engrenés	Cristaux jointifs, engrenés mais de plus petite taille	Cristaux microscopiques voire absence de cristallisation
		

Un solide cristallin étant l'agencement d'unités élémentaires, les mailles, et chaque maille correspondant à l'interaction d'éléments chimiques (forces attractives), la « construction » de ces mailles dépend du temps de refroidissement pour des roches magmatiques comme les basaltes et les gabbros. Plus le temps est long, plus le réseau cristallin peut se construire de manière ordonnée (→ solide cristallin). Par contre, si le refroidissement est brutal, l'agencement en mailles ordonnées n'a pas lieu (→ solide amorphe).