

Activité 2 - Les roches de la croûte continentale et de la croûte océanique

La répartition bimodale des altitudes montre un contraste important entre les continents et les océans.

On cherche à identifier les propriétés des roches des croûtes qui expliquent la diversité des reliefs terrestres.

Ressources

Document 1 : Observer une roche à l'œil nu et au microscope polarisant :

Les roches magmatiques sont formées à par refroidissement d'un magma, c'est-à-dire un liquide à haute température constitué de roches fondues. Ce refroidissement peut être plus ou moins rapide, ce qui se traduit par une texture différente (rapide : microlitique ; lent : grenue).

Une roche peut être observée à plusieurs échelles. Après une première observation à l'œil nu (texture, couleurs, cristaux visibles ou non, dureté), l'utilisation d'un microscope polarisant permet de préciser la texture et la composition minéralogique de la roche étudiée.

Texture grenue

À l'œil nu : on discerne de gros cristaux, assemblés les uns aux autres.

Au microscope polarisant : Les cristaux sont jointifs (ils apparaissent comme les pièces d'un puzzle) : il n'y a pas de zones non cristallisées séparant les cristaux.



Texture microlitique

À l'œil nu : des cristaux, plus ou moins nombreux, peuvent être visibles mais la roche apparaît en grande partie constituée d'une "pâte" qui semble homogène.

Au microscope polarisant : Quelques grands cristaux (phénocristaux*) sont visibles. Ils sont séparés par des zones non cristallisées, dans lesquelles on distingue de nombreux cristaux de très petite taille appelés microlites*.



Document 2 : les roches de la croûte continentale

Les continents sont constitués de trois sortes de roches :

- des roches sédimentaires (11% du volume) telles les calcaires, les sables, les argiles,
- des roches magmatiques (44,5%) telles les granites,
- des roches métamorphiques (44,5%) telles les gneiss.

Document 3 : composition chimique des deux croûtes en % massique et épaisseurs respectives

	Composition chimique éléments								Épaisseur moyenne
	O	Si	Al	Fe	Mg	Ca	K	Na	
Croûte continentale	49,6	32,2	7,7	2,9	0,7	1,9	3,3	2,9	30 km
Croûte océanique	43,7	22	8,5	6,5	7,6	7,1	0,33	1,6	7 à 10 km

Mettre en œuvre une stratégie de résolution et présentation des résultats

Étape 1 : Mesurer puis compléter le tableau des densités des roches constitutives des deux croûtes puis estimer par le calcul la densité moyenne de la croûte océanique et de la croûte continentale

Pour déterminer la densité d'une roche

1. Peser le plus précisément possible l'échantillon de roche
2. Déterminer son volume :
 - -remplir l'éprouvette graduée d'un volume défini
 - -placer la roche dans l'éprouvette
 - -déterminer le volume d'eau déplacée, correspondant au volume de la roche

Données utiles : La masse volumique est le rapport de la masse d'un échantillon sur son volume. Elle peut être exprimée en grammes par centimètre cube (1cm³ correspond à 1 mL). La masse volumique de l'eau est égale à 1 g/cm³ ou 1000kg/m³. La densité d'un objet est le rapport de sa masse volumique sur la masse volumique de l'eau. Sa valeur est donc la même que celle de la masse volumique. Elle n'a pas d'unité.

Étape 2 : Compléter le tableau de synthèse d'observation des roches

Étape 3 : Réaliser une image numérique de 2 lames minces (basalte, granite) et légender les clichés en y indiquant les compositions minéralogiques

Étape 4 : Terminer de compléter le tableau de synthèse d'observation des roches

Activité 2

Marc BRUNET

| Abel GREGET

Guillaume BICLET

Présentation des résultats

Tableau comparatif des densités des roches des deux croûtes

Enveloppe	Roches représentatives	Densité moyenne de la roche	Densité moyenne de l'enveloppe terrestre
Croûte océanique	Basalte	3,2	3,0
	Gabbro	2,6	
Croûte continentale	Granite	2,7	2,7
	Roche sédimentaire	1,9	
	Roche métamorphique	2,8	

TABLEAU DE SYNTHESE

Enveloppe	Roches représentatives	Aspect à l'œil nu/texture	Minéraux présents (à l'œil nu et/ou au microscope)	Mode de refroidissement du magma au moment de la formation de la roche.
Croûte océanique	Basalte	Roche microlithique Minéraux non visible œil nu Roche sombre	Olivine Pyroxène Feldspath plagioclase Microlithes	Rapide
	Gabbro	Roche grenue - entièrement cristallisée, minéraux bien visibles à l'œil nu Roche sombre	- Olivine - Feldspath plagioclase - Pyroxène	Lent
Croûte continentale	Granite	Roche claire Roche grenue Minéraux visible œil nu (quartz) Entièrement cristallisée	Feldspath alcalin Biotite Quartz	Lent

Image numérique d'une lame mince de basalte

- Observé au microscope polarisant – grossissement x40
- En LPA (lumière polarisée analysée)

Microlites
Petites roches

Verre
matrice



Olivine

LPA : roses

Absence de macles

Pyroxène

LPNA : beige

rosé

LPA : Orange

Feldspath

plagioclase

LPNA : peu visible

LPA : Gris

Macle : aspect rayé

Image numérique d'une lame mince de gabbro

- Observée au microscope polarisant - grossissement X40
- En LPA (lumière polarisée analysée)

Plagioclase
Incolore en LPNA
Gris en LPA
Aspect rayé (macles multiples)



Olivine

Tintes très vives en
LPA

Absence de macles

Pyroxène

Beige à vert pâle en
LPNA

Jaune paille en LPA


Macle simple

Image numérique d'une lame mince de granite

- Observé au microscope polarisant – grossissement x40
- En LPA (lumière polarisée analysée)

Biotite
 LPNA : Brune
 LPA : Vives
 Pas de macle
 Petit point noir

Quartz
 LPNA : transparent
 LPA : Gris
 Pas de macle



Feldspath alcalin
 LPNA : peu visible
 LPA : Gris

Exploitation des résultats

Analysez l'ensemble de vos résultats afin d'identifier les propriétés des roches des croûtes qui expliquent la diversité des reliefs terrestres.

Je vois que les roches océaniques sont majoritairement microlithiques (70% de basalte), alors que les roches continentales sont majoritairement grenues.

Or je sais que la texture microlithique est le résultat d'un refroidissement rapide des roches, et que la texture grenue est le résultat d'un refroidissement lent (prévisible, car présence d'eau).

J'en déduis que la formation des roches s'est faite différemment.

De plus, je vois que la densité des croûtes est différente, 3,0 pour la croûte océanique et 2.7 pour la croûte continentale. En outre, les croûtes sont d'épaisseurs différentes (30km pour la croûte continentale, et 7 à 10 km pour la croûte océanique).

J'en déduis que cela va se traduire par une différence de relief en surface.

En addition, je vois que la composition atomique des roches est différente, et que donc les minéraux présents sont différents

J'en déduis une explication à la différence de densité

Je conclus que la répartition bimodale des altitudes est explicable et compréhensible au vu de tous ces facteurs.