

THEME: La formation et la dégradation des roches endogènes

LEÇON 3: LA FORMATION DES ROCHES ENDOGÈNES

SITUATION D'APPRENTISSAGE

Au cours d'une sortie géologique effectuée sur le site du barrage hydroélectrique de SOUBRE des élèves de la classe de 4^{ème} d'un établissement scolaire en compagnie d'un professeur des SVT, découvrent une variété de roches endogènes présentant des aspects différents.

Interrogé sur ces observations, le professeur des SVT soutient que ces différences sont liées au mode de formation de ces roches. Pour en savoir davantage, ces élèves décident de déterminer les caractéristiques des roches endogènes afin d'expliquer leur mode de formation.

CONTENU DU COURS

COMMENT LES ROCHES ENDOGÈNES SE FORMENT-ELLES ?

L'observation des roches endogènes faite lors d'une sortie géologique permet de constater que ces roches sont différentes les unes des autres et ces différences sont liées au mode de formation de celles-ci.

On suppose alors que :

- les roches endogènes présentent des caractéristiques différentes
- les roches endogènes se forment de différentes manières

I-LES ROCHES ENDOGÈNES PRESENTENT- ELLES DES CARACTÉRISTIQUES DIFFÉRENTES?

1-Observation

L'observation porte sur trois (3) échantillons de roches endogènes (le granite , la pegmatite et le basalte) et vise à déterminer pour chaque échantillon **la teinte, la cohésion et la taille des minéraux.**



le granite



la pegmatite



le basalte

2-Résultats

Échantillons caractéristiques	Granite	Pegmatite	Basalte
Teinte	Grisâtre	Claire	Noirâtre
Cohésion	Cohérent	Cohérente	Cohérent
Taille des minéraux	Taille moyenne Visibles à l'œil nu	Grande taille Très visibles à l'œil nu	Grains invisibles à l'œil nu

TABLEAU DE COMPARAISON DES CARACTÉRISTIQUES DU GRANITE, DE LA PEGMATITE ET DU BASALTE

3-Analyse

Le granite, le basalte et la pegmatite sont tous des roches cohérentes cependant la teinte et la taille de leurs minéraux varient d'une roche à une autre.

4-Interprétation

Les minéraux sont de petite, moyenne et grande taille.

Le granite formé de minéraux de taille moyenne semblable à des grains de sable, a texture est dite **grenue**.

La pegmatite est formée de minéraux de très grande taille, sa texture est dite **grenue pegmatitique**.

Les minéraux du basalte sont de petite taille, invisibles à l'œil nu; sa texture est dite **microlitique**.

La texture d'une roche désigne le mode d'agencement des minéraux de cette roche.

La variation de la teinte des roches est liée à la composition minéralogique de celles-ci.

La pegmatite constituée en grande proportion de minéraux claires (**quartz, plagioclases à calcaire, mica blanc**) donne à cette roche la teinte claire.

Le **quartz et les plagioclases** (minéraux clairs) associés au **mica noir** donnent la teinte grisâtre du granite.

La présence de minéraux sombres (**plagioclases à potassium, pyroxènes, olivine**) confère au basalte la teinte noirâtre.

La teinte d'une roche est déterminée par la couleur d'ensemble de la roche.

Les minéraux prédominant dans une roche sont dits **minéraux essentiels**.

Le minéral désigne un assemblage d'atomes formant une espèce chimique naturelle inorganique.

Un cristal est un solide dont les constituants (atomes, molécules, ions) sont assemblés de manière régulière. Une roche est cohérente lorsque les minéraux sont fortement liés les uns aux autres et ne peuvent être détachés au frottement des doigts et incohérente dans le cas contraire.

5-Conclusion

Les roches endogènes présentent des caractéristiques différentes

Activité d'application

Les mots et groupe de mots suivants concernent les roches endogènes : le granite, le sable, la teinte, la présence de calcaire, le mica, la cohésion, l'imperméable à l'eau, le basalte et la taille des minéraux.

Relève les caractéristiques des roches endogènes.

Corrigé

la teinte, la cohésion et la taille des minéraux.

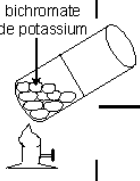
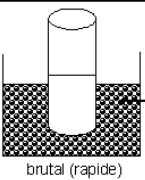



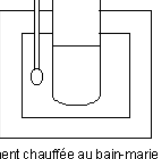

II-LES ROCHES ENDOGENES SE FORMENT-ELLES DE DIFFERENTES MANIERES ?

1-Expérience

On chauffe dans un tube à essai des cristaux de bichromate de potassium (ou du soufre) jusqu'à la fusion totale. On laisse refroidir le liquide jusqu'à solidification complète dans trois milieux différents :

- Dans la glace pilée ;
- A l'air libre ;
- Au bain marie.

2-Résultats

EXPERIENCES		RESULTATS
FUSION	REFROIDISSEMENT	
 bichromate de potassium	 Glace 0°C brutal (rapide)	 verre (Texture vitreuse)
	 à température ambiante 30°C	 microlite (Texture microlitique)
	 doucement chauffée au bain-marie 60°C	 gros cristaux (Texture grenue)

EXPERIENCE DE FUSION ET DE REFROIDISSEMENT DU BICHROMATE DE POTASSIUM

3-Analyse

La solidification par refroidissement du bichromate de potassium fondu diffère d'un milieu à l'autre. Dans la glace pilée, la solidification est brutale (rapide) et on n'obtient pas de cristaux. Par contre, en milieu ambiant et au bain marie, on obtient respectivement des cristaux de taille moyenne et de grande taille. La solidification en milieu ambiant est modérée cependant elle est lente au bain marie.

4-Interprétation

-Au niveau de la glace pilée :

La température à 0 degré Celsius (faible) entraîne une solidification rapide du bichromate fondu. On n'obtient pas de cristaux parce qu'ils n'ont pas eu le temps de se former. Dans ce cas la texture obtenue est dite microlitique.

-En milieu ambiant :

La température est moyenne, ce qui entraîne une solidification modérée du bichromate fondu. On obtient des cristaux de taille moyenne parce qu'ils ont eu peu de temps pour se former. Dans ce cas la texture obtenue est dite microgrenue.

-Au bain marie :

La température est élevée, ce qui entraîne une solidification lente du bichromate fondu. On obtient des cristaux de grande taille parce qu'ils ont eu suffisamment le temps de se former. Dans ce cas, la texture obtenue est dite grenue.

Dans les conditions naturelles, **le magma**, substance fluide à très haute température dans les profondeurs de la terre, monte vers la surface de la terre en se refroidissant de la même manière que le bichromate de potassium.

✱ Ainsi arrivé en surface :

Le refroidissement du magma est **rapide** et donne des roches à textures microlitique ou vitreuse (Exemple : le basalte).

✱ A mi-profondeur :

Le refroidissement du magma est **lent** et donne des roches à texture microgrenue (Exemple : le microgranite).

✱ En profondeur :

Le refroidissement du magma est **très lent** et donne des roches à texture grenue (le granite) et pegmatitique (la pegmatite)

Un cristal est un solide dont les constituants (atomes, molécules, ions) sont assemblés de manière régulière.

5-Conclusion

Les roches endogènes se forment de différentes manières.

Activité d'application

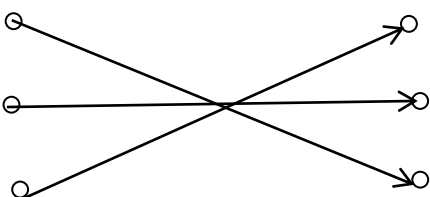
Les deux listes de groupes de mots ci-dessous sont relatives aux textures et au niveau de formation des roches endogènes:

Textures		Niveau de formation
Texture microlitique	○	○ En profondeur
Texture microgrenue	○	○ A mi-profondeur
Texture pegmatitique	○	○ En surface

Relie chaque texture de la roche a son niveau de formation

Corrigé

Textures		Niveau de formation
Texture microlitique	○	○ En profondeur
Texture microgrenue	○	○ A mi-profondeur
Texture pegmatitique	○	○ En surface

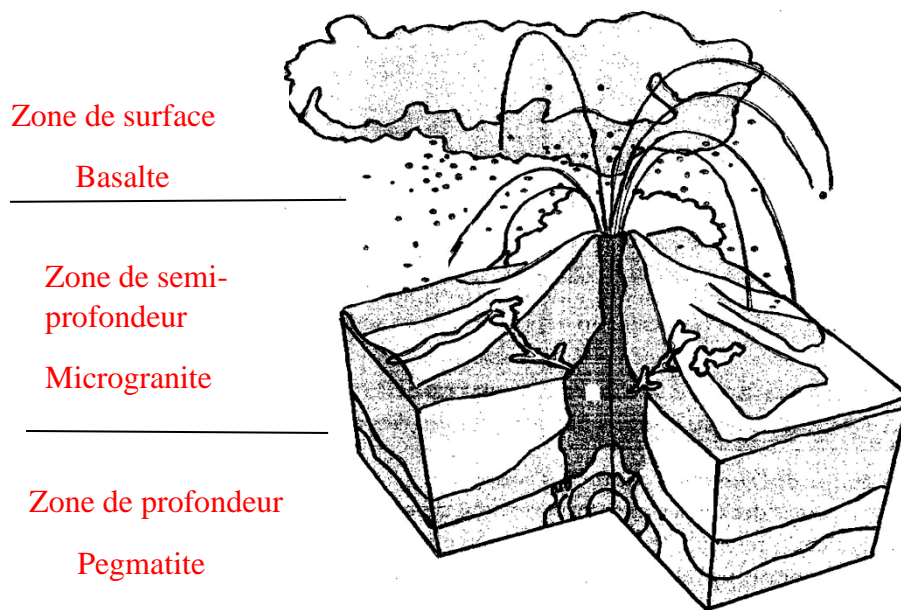


CONCLUSION GENERALE

Les roches endogènes présentent différentes caractéristiques et se forment de différentes manières.

SITUATION D'ÉVALUATION

Dans le cadre de ses activités, le club scientifique de ton école organise une conférence. Le conférencier projette un film sur la formation des roches endogènes. Ce film révèle que les roches endogènes se forment au cours de l'ascension et du refroidissement du magma. Pour illustrer ses propos le conférencier distribue aux élèves le document ci-dessous.



- 1- Indique les caractéristiques de chacune des roches endogènes formées.
- 2- Explique le mode de formation de ces roches.
- 3- Déduis la texture de chacune de ces roches.

Corrigé

- 1- Basalte : teinte noirâtre; cohérente; taille des minéraux: microlite et verre.
Microgranite: teinte grisâtre; cohérente; minéraux de petite taille.
Pegmatite : teinte grisâtre; cohérente; minéraux de grande taille.
- 2- Le basalte, roche de surface, les cristaux n'ont pas eu le temps de se former à cause du refroidissement très rapide du magma d'où la formation du verre.
Le microgranite, roche de mi-profondeur, les cristaux n'ont pas suffisamment de temps pour se former à cause du refroidissement lent d'où leur petite taille.
La pegmatite, roche de profondeur, les cristaux ont le temps de se former à cause du refroidissement très lent d'où leur grande taille.
- 3- Le basalte: texture microlitique
Le microgranite: texture microgrenue
La pegmatite: texture pegmatitique

AUTRES EXERCICES

Activité d'application 1

Les affirmations suivantes sont relatives aux modes de formation des roches endogènes.

- 1- Les roches endogènes proviennent toutes du refroidissement rapide du magma
- 2- Le granite à texture grenue provient du refroidissement lent du magma

- 3- Le basalte à texture microlitique provient du refroidissement rapide du magma
- 4- Les roches endogènes se forment toutes en profondeur
- 5- Le granite à texture microgrenue provient du refroidissement, en surface du magma.....

Écris vrai ou faux devant chaque affirmation

Corrigé

- 1- Les roches endogènes proviennent toutes du refroidissement rapide du magma **Faux**
- 2- Le granite à texture grenue provient du refroidissement lent du magma **Vrai**
- 3- Le basalte à texture microlitique provient du refroidissement rapide du magma **Vrai**
- 4- Les roches endogènes se forment toutes en profondeur **Faux**
- 5- Le granite à texture microgrenue provient du refroidissement, en surface du magma **Faux**

Activité d'application 2

Le tableau ci-dessous présente des informations relatives aux roches endogènes. Complète-le avec les mots ou groupes de mots suivants: **mi- profond, Très lent, Près de la surface, Lent**

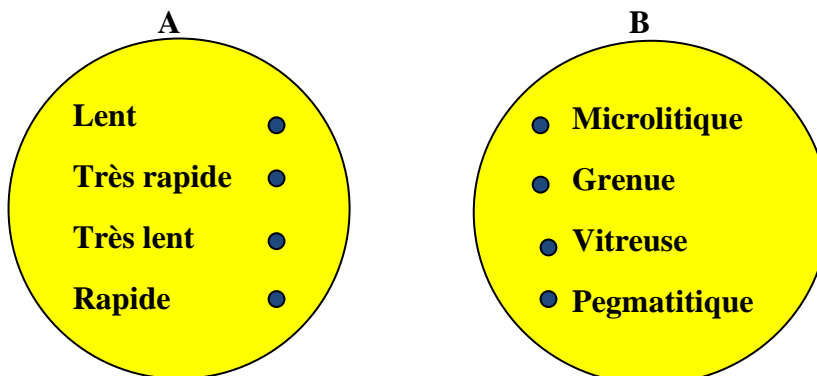
Texture	Les types de refroidissement	Les niveaux de refroidissement
Microlitique	Rapide	
Microgrenue		
Grenue pegmatitique		En profondeur

Corrigé

Texture	Refroidissement	Niveau de refroidissement
<i>Microlitique</i>	Rapide	Près de la surface
Microgrenue	Lent	mi- profond
Grenue ou pegmatitique	Très lent	En profondeur

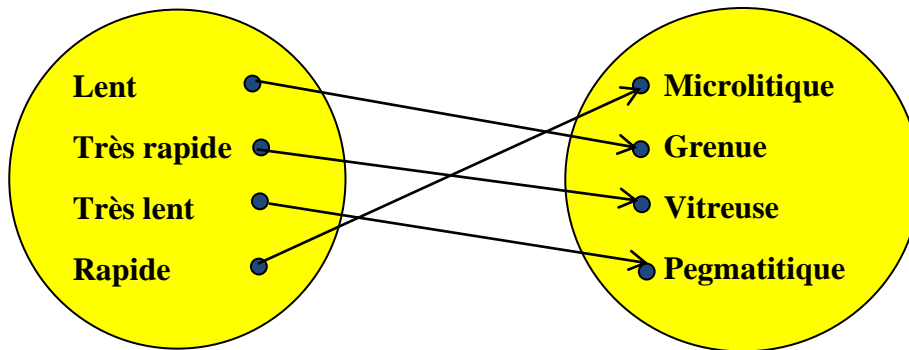
Activité d'application 3

Les deux ensembles A et B renferment respectivement des types de refroidissement du magma lors de la formation des roches endogènes et les différentes textures de ces roches.



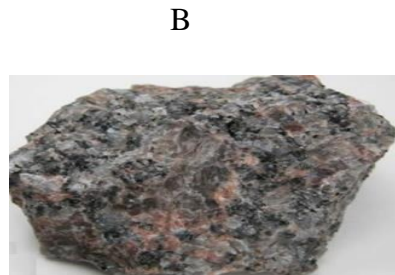
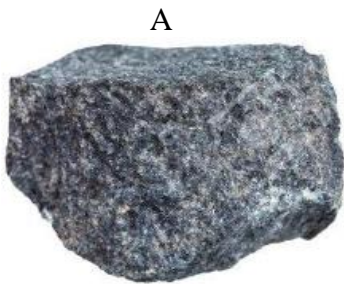
Relie le type de refroidissement à la texture qui convient

Corrigé



Situation d'évaluation 1

Au cours d'une sortie d'étude géologique, des élèves ramassent deux échantillons de roches endogènes représentées par les images A et B ci-dessous. Étonnés par la différence de couleur de ces deux roches, ils interrogent leur professeur des SVT qui affirme que ces deux roches proviennent d'un même matériel. Pour comprendre la différence entre les deux échantillons de roche,



- 1- Indique les caractéristiques de chaque échantillons (la teinte, la cohésion et la taille des minéraux)
- 2- Nomme chaque échantillon
- 3- Explique le mode de formation de chacune des roches
- 4- Déduis la texture de chacune de ces roches

Corrigé

- 1- Échantillon A : teinte noirâtre; cohérente; minéraux de très petite taille
Échantillon B : teinte blanchâtre; cohérente; minéraux de taille moyenne
- 2- Échantillon A : le basalte
Échantillon B : le granite
- 3- Le basalte refroidissement rapide à la surface
Le granite refroidissement lent à mi-profondeur
- 4- Le basalte texture microlitique
Le granite texture grenue

Situation d'évaluation 2

Les mauvaises notes obtenues par ses élèves amène le professeur des SVT d'une classe de 4^{ème} de ton établissement à faire une séance de remédiation .

Ton camarade de classe découvre dans un livre, le tableau suivant présentant des roches endogènes et leurs textures.

Roches endogènes	Textures
Pegmatite	pegmatitique
Microgranite	microgrenue
Basalte	microlitique

Il ne comprend pas la différence de textures des roches ayant la même origine. Il t'exprime sa préoccupation et tu décides de l'aider.

- 1-Définie la notion de texture d'une roche
- 2- Explique la différence des textures des roches du tableau.
- 3- Dédus la taille des cristaux qui composent ces roches.

Corrigé

1- **La texture** d'une roche désigne le mode d'agencement des minéraux de cette roche.

2-

- Pour basalte, le refroidissement du magma est **rapide** et donne la texture microlitique.

- Dans le cas du microgranite, le refroidissement du magma est **lent** et donne la texture microgrenue.

- Concernant la pegmatite, le magma subie un refroidissement est **très lent** et donne la texture pegmatitique.

3-

Le microgranite est formé de cristaux de taille moyenne;

La pegmatite est formée de cristaux de très grande taille;

Les cristaux du basalte sont de petite taille, invisibles à l'œil nu.

DOCUMENTATION



le granite



la pegmatite



le basalte

EXPERIENCES		RESULTATS
FUSION	REFROIDISSEMENT	
<p>bichromate de potassium</p>	<p>Glace 0°C brutal (rapide)</p>	<p>verre (Texture vitreuse)</p>
	<p>à température ambiante 30°C</p>	<p>microlite (Texture microlitique)</p>
	<p>doucement chauffée au bain-marie 60°C</p>	<p>gros cristaux (Texture grenue)</p>

EXPERIENCE DE FUSION ET DE REFROIDISSEMENT DU BICHROMATE DE POTASSIUM