

# CONVERGENCE 7

SCIENCES • TECHNOLOGIE • SOCIÉTÉ



**Chenelière/McGraw-Hill**

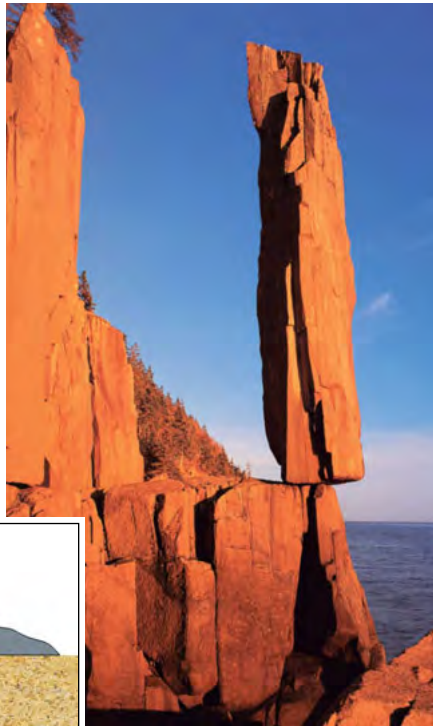
Reproduction interdite © Chenelière Éducation inc.

# Les roches et le cycle des roches

## Les familles de roches

Comme tu l'as déjà vu, les roches sont faites de minéraux. Comment les minéraux se combinent-ils pour former des roches ? Certains processus ont lieu rapidement, alors que d'autres prennent des millions d'années.

Les scientifiques ont groupé les roches en trois familles principales selon la façon dont elles se sont formées : la famille des roches ignées, celle des roches métamorphiques et celle des roches sédimentaires. On peut habituellement les identifier par leur apparence.



**Figure 5.8** Ce schéma montre deux types principaux de roches ignées et la façon dont elles se sont formées.

### LIEN terminologique

Le terme « igné » vient du mot latin *ignis*, qui signifie « feu ». Écris ce que signifie, d'après toi, le terme « ignition ». Vérifie ensuite dans un dictionnaire pour voir si tu avais raison.

**Figure 5.7** Le basalte est une roche ignée formée à la surface de la Terre. Le « Balancing Rock », de Long Island, près de Tiverton en Nouvelle-Écosse, est un bloc basalitique spectaculaire érodé par la mer. Comment a-t-il pu se former ?

## La roche ignée

La **roche ignée** se forme quand le magma se refroidit et se solidifie. Le **magma** est de la roche fondue située sous l'écorce terrestre, où la température et la pression sont très élevées. Toute roche chauffée à de grandes profondeurs peut fondre et devenir du magma. Sous de fortes pressions, le magma peut pousser ou fondre les roches environnantes pour prendre leur place. Il arrive parfois que le magma soit poussé dans les fissures de l'écorce terrestre jusqu'à la surface.

Les géologues classent les roches ignées selon qu'elles ont été formées à la surface ou sous la surface de la Terre. Le magma peut refroidir et durcir sous la surface. La roche qui en résulte est appelée **roche intrusive**. Le granit est un exemple de roche ignée formée très lentement et très profondément dans l'écorce terrestre.

Lorsque le magma surgit à la surface de la Terre lors d'une éruption volcanique, on l'appelle **lave**. Lorsque la lave refroidit à la surface de la Terre, la roche formée s'appelle **roche extrusive** (voir la figure 5.9).

Le magma contient parfois des cristaux solidifiés. L'apparence des cristaux dans les échantillons de roches ignées peut différer selon la vitesse à laquelle les roches ont refroidi. Écris une hypothèse sur la relation qui existe entre la vitesse de refroidissement et la taille des cristaux. Tu vérifieras ton hypothèse au cours de la prochaine activité.



**Figure 5.9** L'obsidienne est une roche extrusive qui se forme lorsque la lave refroidit rapidement.

# La formation des roches ignées

Peux-tu transformer de petits cristaux en grosses pierres précieuses éblouissantes ? C'est possible si tu peux recréer la formation des roches ignées et, en même temps, contrôler les conditions de formation des cristaux.

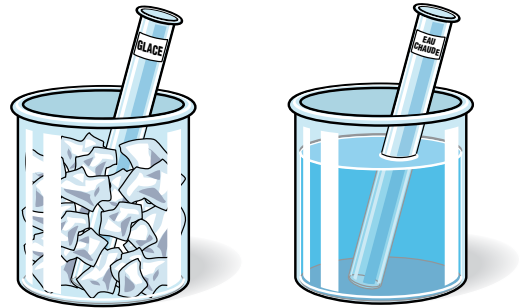
Tu peux utiliser une solution liquide pour représenter la roche en fusion. La taille du cristal et la vitesse de refroidissement représentent la formation de roches ignées.

## Question

Comment la vitesse de refroidissement influence-t-elle sur la taille des cristaux ?

## Hypothèse

Formule une hypothèse au sujet de l'effet de la vitesse de refroidissement sur la taille des cristaux.



### Consignes de sécurité



- Au cours de cette activité, tu utiliseras une source de chaleur. Manipule avec soin les objets chauds.
- Ne touche pas le sulfate de cuivre (II). Si jamais tu le touches accidentellement, lave-toi bien les mains.
- Manipule avec soins les liquides chauds que tu verses.
- Lave-toi toujours les mains après une activité.

### Matériel

- deux éprouvettes
- un bécher de 250 mL
- deux béchers de 400 mL
- un cylindre gradué de 100 mL
- un agitateur
- une plaque chauffante
- une balance
- une cuillère
- une plaque d'observation
- une loupe
- des pinces ou des gants isolants

### Matériel non réutilisable

- 40 g de sulfate de cuivre (II) (en poudre ou en granules)
- de la glace broyée ou concassée
- du ruban-cache

## Marche à suivre

### Jour 1

- 1 À l'aide du ruban-cache, fais les étiquettes des deux éprouvettes. Sur l'une, écris ton nom et le mot « glace ». Sur l'autre, écris ton nom et les mots « eau chaude ». Ces étiquettes sont nécessaires, car la glace fondra. Colle les étiquettes près du bord supérieur des éprouvettes.
- 2 Verse 50 mL d'eau dans le bécher de 250 mL.
- 3 Ajoute 40 g de sulfate de cuivre (II) dans le bécher. Mélange avec soin.

### Info TRUC

Pour revoir les symboles de sécurité, consulte l'*Infotruc 1*.

- 4 Pose le bécher sur la plaque chauffante et chauffe-le lentement. Ne laisse pas la solution bouillir. Continue de remuer jusqu'à ce que tout le sulfate de cuivre (II) soit dissous.
- 5 Enfile les gants, puis décante (verse) soigneusement une partie de la solution dans chaque éprouvette.
- 6 Mets l'éprouvette marquée « glace » dans un bécher de glace concassée. Mets l'éprouvette marquée « eau chaude » dans un bécher d'eau chaude.
- 7 Laisse reposer le tout pendant 24 heures.
- 8 Si possible, **observe** le début de la formation de cristaux.

## Jour 2

- 9 À l'aide d'une cuillère, détache délicatement les cristaux des éprouvettes. Dépose-les sur une plaque d'observation.

### Info

#### TRUC

Pour des conseils sur l'élaboration d'un dessin scientifique et technologique, consulte l'*Infotruc 11*.



- 10 **Examine** à la loupe les cristaux qui proviennent de chaque éprouvette.
- 11 Dans ton cahier de notes, **dessine** ce que tu vois. **Décris** les cristaux de chaque éprouvette.
- 12 Recycle les cristaux et la solution excédentaire qui reste dans le contenant approprié que te fournit ton enseignante ou ton enseignant. On ne doit jamais verser des produits chimiques dans l'évier.

## Analyse

1. Dans quel bécher les cristaux sont-ils les plus gros ?
2. As-tu observé que dans l'un des béchers la formation des cristaux a nécessité plus de temps ? Si oui, dans lequel ?
3. Pour pouvoir faire une comparaison juste de la taille des cristaux à l'aide de la vitesse de refroidissement, il fallait que toutes les autres conditions soient les mêmes, ou soient contrôlées, dans chaque bécher. Dresse la liste des conditions, ou des variables, qui étaient contrôlées pendant cette expérience.
4. Quelle était la **variable indépendante** (ce que tu as changé) ?
5. Quelle était la **variable dépendante** (ce qui a changé à cause de l'expérience) ?

## Conclusion et mise en pratique

6. Comment la vitesse de refroidissement a-t-elle influé sur la taille des cristaux ?
7. Quel échantillon de cristaux pourrait représenter une roche extrusive ? Pourquoi ?
8. Qu'est-ce qui est le plus susceptible d'arriver à la taille des cristaux d'une roche intrusive ?
9. Où a-t-on des chances de trouver les plus grosses gemmes : à la surface de la Terre ou en profondeur ?

## Enrichis tes connaissances

10. Recommence cette expérience, mais divise ta solution cristalline également dans *trois* béchers. Comme tu l'as fait auparavant, place un bécher dans la glace et un autre dans l'eau chaude. Laisse le troisième à la température ambiante. Après 24 heures, **observe** les trois. Les cristaux formés à température ambiante sont-ils différents de ceux dans les deux autres béchers ? Si oui, **explique et dessine** les différences. Si les cristaux ne paraissent pas différents, à quels autres cristaux ressemblent-ils, les chauds ou les froids ? Les cristaux refroidis dans l'eau froide représentent les cristaux trouvés dans la roche extrusive. Les cristaux refroidis dans l'eau chaude représentent les cristaux trouvés dans la roche intrusive. Quelles conditions naturelles représentent les cristaux refroidis à température ambiante ?