

Géologie — Roches et formation du relief

2^{de}

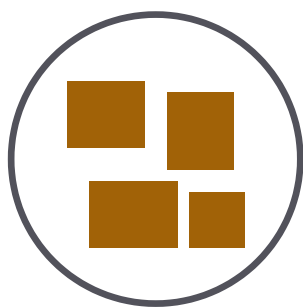
Programme de seconde générale et technologique — BO spécial n°1 du 22 janvier 2019

Un **granite** et un **basalte** ont la même composition chimique d'ensemble. L'un présente de gros cristaux visibles à l'œil nu, l'autre une pâte sombre où l'on ne distingue rien. Toute la différence tient à la **vitesse de refroidissement** — et cette seule observation permet de dire où la roche s'est formée, sans avoir été témoin de quoi que ce soit.

1 Trois familles de roches

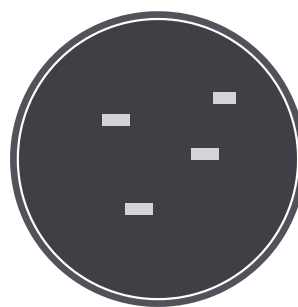
DÉFINITION

Une roche **magmatique** provient du **refroidissement d'un magma**. Deux sous-familles selon le lieu. **Plutonique** : refroidissement **lent**, en **profondeur** — les cristaux ont le temps de grossir, la structure est **grenue**, tous les minéraux sont visibles. C'est le **granite**. **Volcanique** : refroidissement **rapide**, en **surface** — les cristaux n'ont pas le temps de se former, la structure est **microlitique**. C'est le **basalte**.



granite

grenu · lent · profondeur



basalte

microlitique · rapide · surface

Une seule variable — la vitesse — et deux textures.

DÉFINITION

Une roche **sédimentaire** résulte du dépôt puis de la compaction de sédiments : grès, calcaire, argilite. Elle se forme en **surface**, à basse température, et se reconnaît à ses **strates**, parfois à ses **fossiles**. Une roche **métamorphique** résulte de la **transformation à l'état solide** d'une roche préexistante, sous l'effet de la **pression** et de la **température** — le **métamorphisme**. Ni fusion, ni dépôt : une réorganisation.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Croire qu'une roche métamorphique a fondu. — Le **métamorphisme** se produit **à l'état solide** : les minéraux se réorganisent et de nouveaux apparaissent, sans jamais passer par le liquide. S'il y avait fusion, on obtiendrait un **magma**, donc une roche **magmatique** au refroidissement. La frontière entre les deux familles est précisément là.

Le réflexe : Demander : la roche a-t-elle **fondu** ? Non → métamorphique. Oui → magmatique.

2 Le cycle des roches

RÈGLE

Le **cycle des roches** relie les trois familles, et aucune n'en est le point de départ. Une roche exposée en surface est **altérée** puis **érodée** ; les débris se déposent et donnent une roche **sédimentaire**. Enfouie, celle-ci subit pression et température : elle devient **métamorphique**. Enfouie davantage, elle peut **fondre** et donner un **magma**, qui en refroidissant redonne une roche **magmatique**. Remontée en surface, celle-ci est altérée à son tour.

Le cycle n'est pas un ordre obligatoire : il décrit des **chemins possibles**, pas un parcours imposé. Une roche magmatique peut être érodée sans jamais avoir été métamorphisée ; une roche sédimentaire peut être ramenée en surface sans enfouissement profond. C'est un **réseau** de transformations, non une roue à sens unique.

3 Reliefs et datation

DÉFINITION

L'**orogénèse** est la formation d'une chaîne de montagnes, par **convergence** de deux plaques. Quand deux lithosphères continentales se rencontrent, elles se **plissent**, **s'empilent** et s'épaississent : la chaîne s'élève. Un **rift** relève du mouvement inverse : une lithosphère continentale s'**étire** et s'**amincit**, le plancher s'effondre en fossé bordé de failles. Poursuivi, un rift devient un océan.

DÉFINITION

La **datation absolue** donne un âge **en années**, contrairement à la datation relative qui ne donne qu'un ordre. Elle repose sur la **radioactivité** : un isotope instable se désintègre à un rythme **constant**, caractérisé par sa **demi-vie** — le temps au bout duquel la **moitié** des atomes s'est désintégrée. En mesurant la proportion restante, on remonte à l'âge de la roche.

LE PIÈGE QUI COÛTE LE PLUS DE POINTS

Croire qu'après deux demi-vies, il ne reste plus rien. — Chaque **demi-vie** divise par deux ce qui **reste**, non ce qu'il y avait au départ. Après une demi-vie il reste la moitié, après deux le quart, après trois le huitième. La décroissance est **exponentielle** : elle s'approche de zéro sans jamais l'atteindre, ce qui est précisément ce qui rend la méthode utilisable sur de très longues durées.

Le réflexe : Compter en **divisions successives par deux**, jamais en soustractions.

IDENTIFIER UNE ROCHE ET EN DÉDUIRE SON HISTOIRE

- ① Observer la **texture** : cristaux tous visibles, pâte avec quelques cristaux, grains liés, ou minéraux orientés en lits ?
- ② En déduire la **famille** : grenue → plutonique ; microlitique → volcanique ; strates ou fossiles → sédimentaire ; foliation → **métamorphisme**.
La texture porte la mémoire des conditions de formation : c'est l'observation qui décide, non le nom supposé de la roche.
- ③ En déduire le **lieu** et la **vitesse** : profondeur et lenteur pour un **granite**, surface et rapidité pour un **basalte**.
- ④ Replacer la roche dans le **cycle des roches**, en nommant la transformation subie et celle qui pourrait suivre.
- ⑤ Si une **datation** est demandée, compter en **demi-vies** successives et donner l'âge avec son unité.

À VÉRIFIER

- Ai-je relié la **texture** à la **vitesse de refroidissement** ?
- Ai-je écrit que le **granite** est grenu et le **basalte** microlitique ?
- Ai-je dit que le **métamorphisme** se fait à l'**état solide** ?
- Ai-je présenté le **cycle des roches** comme un réseau, non un ordre imposé ?
- Ai-je opposé **orogénèse** (convergence) et **rift** (étirement) ?
- Ai-je compté la **datation** en divisions par deux ?

À RETENIR

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Trois familles : magmatique, sédimentaire, métamorphique.• Magmatique = refroidissement d'un magma.• Granite : grenu, refroidissement lent, en profondeur — plutonique.• Basalte : microlitique, refroidissement rapide, en surface — volcanique.• Sédimentaire : dépôt et compaction, strates, fossiles possibles. | <ul style="list-style-type: none">• Métamorphisme : transformation à l'état solide — ni fusion ni dépôt.• Cycle des roches : un réseau de chemins possibles, pas un ordre imposé.• Orogénèse : convergence, plissement, empilement — la chaîne s'élève.• Rift : étirement et amincissement — un fossé, puis peut-être un océan.• Datation absolue : chaque demi-vie divise par deux ce qui reste. |
|--|--|