



Introduction : <https://lejournal.cnrs.fr/videos/le-cristal-un-solide-a-facettes> (durée 2 min 30)

Les atomes s'assemblent de diverses manières pour former la matière de l'Univers.

Assemblage observable au quotidien : du sel que nous mangeons... aux roches utilisées pour construire les murs de nos maisons.

L'objectif de cette activité est de déterminer leurs conditions de formation

Document 1 : Quelques notions de pétrologie

Pour le géologue, un **minéral** est caractérisé par sa composition chimique.

Ses atomes s'empilent dans une organisation cristalline propre au minéral.

Dans la nature, un minéral peut cristalliser sous forme de cristal parfait ou **automorphe**, il présente des faces cristallines planes. Il est de grande taille. Le plus souvent, les cristaux sont associés dans les roches où ils ne présentent pas leur forme parfaite.

Une roche est donc une association de minéraux.

Un **magma** est une **roche en fusion**, de température très élevée (plusieurs centaines de degrés), mélange d'éléments gazeux, solides et **principalement liquides**, qui se forme en profondeur (dans des zones particulièrement chaudes).

Il s'accumule souvent dans des poches appelées **chambres magmatiques**. Le magma est moins dense que les roches solides (non fondues) qui l'entourent, il est donc entraîné vers le haut par la force de la poussée d'Archimède.

S'il parvient à la surface et s'écoule en dehors d'un **volcan** (au cours d'une éruption) il prend alors le nom de **lave**.

Lorsqu'un magma liquide se refroidit il se solidifie et peut cristalliser (donner naissance à des cristaux.)

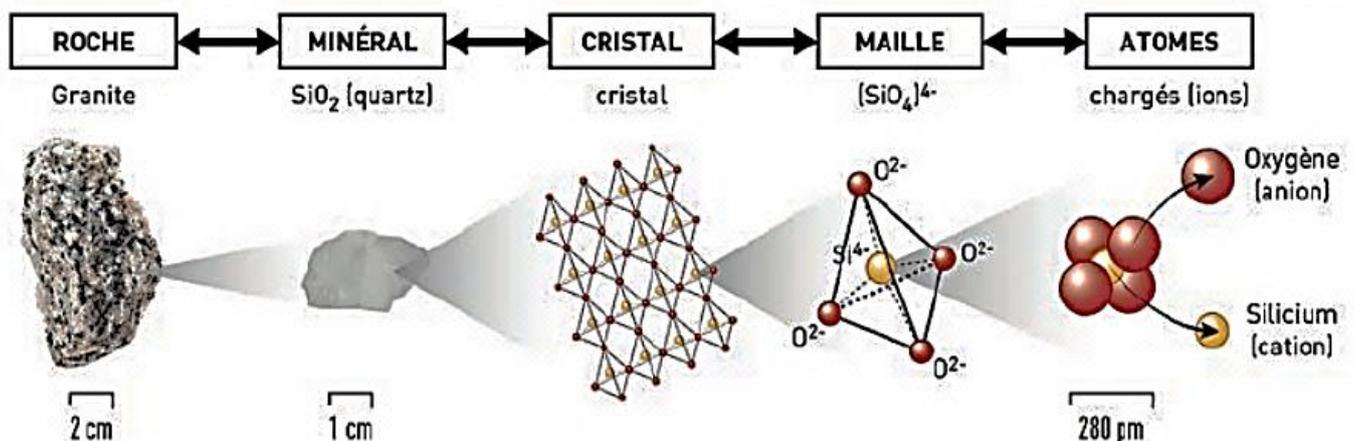
Les grands types de roches et leurs critères d'identification

| Type de roche | Définitions | Critères |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Magmatique volcanique | Roche provenant d'un magma s'étant solidifié au moins en partie à la surface | Cristaux orientés ou non, parfois visibles à l'œil nu et insérés dans pâte amorphe apparemment non cristallisée. La structure est microlithique |
| Magmatique plutonique | Roche provenant d'un magma solidifié en profondeur. | Entièrement cristallisée (pas de pâte) et pas d'orientation particulière. Cristaux visibles à l'œil nu. La structure est grenue . |
| Sédimentaire | Roche formée par l'altération d'autres roches, leur transport puis leur dépôt. | Strates superposées, souvent de nature différente. Fossiles fréquents. Éléments non jointifs associés pas un ciment. |

Document 2 : De la roche à l'atome

Les roches sont constituées d'un assemblage de minéraux, définis par leur composition chimique et l'agencement de leurs atomes suivant une maille élémentaire. Quand la maille élémentaire est répétée de façon ordonnée, il se forme un cristal.

En l'absence d'ordre à moyenne et grande échelle, il se forme un verre. Les roches de la croûte terrestre sont en grande majorité (à plus de 90 %) constituées de silicates, tétraèdres de silicium et d'oxygène (SiO₄)⁴⁻.



Partie 1 : Observation macroscopique et microscopique de minéraux présents dans différentes roches en lien avec la structure cristalline

1. **Observer les échantillons de roches** à l'œil nu et/ou à la loupe et **noter les résultats de votre étude dans le tableau en vous aidant de la fiche technique mise à votre disposition** (couleur d'ensemble, identifier le type de roche et sa structure en vous aidant du document ci-dessus).
2. **Réaliser une observation microscopique au microscope polarisant du granite et identifier, à l'aide de la planche (voir fiche fournie), les minéraux présents puis compléter votre fiche avec le document distribué.**

Partie 2 : Modélisation de la cristallisation d'une roche

Afin de modéliser la cristallisation d'un magma on utilise de l'éthylvanilline en poudre

Matériel disponible :

- Microscope polarisant
- Lames scotchées contenant de la poudre de vanilline qui devient liquide lorsqu'elle est chauffée vers 80°C. Des cristaux apparaissent lors du refroidissement de la vanilline fondue.
- Pain de glace
- Pincettes en bois
- Bougie chauffe plat
- Lunettes

Protocole de recristallisation de l'éthylvanilline :

- Tenir la lame avec une pince en bois et faire fondre avec précaution en maintenant au-dessus de la bougie (Retirer la lame dès la fusion)
- Laisser refroidir :
 - ◆ soit à température ambiante (et observer directement au microscope)
 - ◆ soit en posant la lame sur un pain de glace quelques secondes avant d'observer au microscope

3. **Conclure sur le lien entre la vitesse de refroidissement d'un magma et son impact sur la cristallisation et donc la structure de la roche**