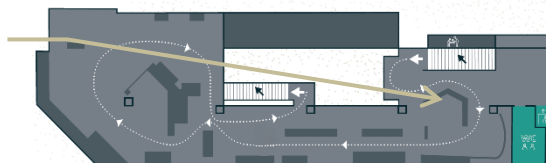


LES CRISTAUX, DES EDIFICES ORDONNES

FICHE ELEVE

Etage 2 – Mécaniques du



Niveau : 1^{ère} enseignement scientifique

Durée : 30 min

Matériel : Fiche élève

☒ Découverte

☒ Réinvestissement

Problématique

Quels sont les différents niveaux d'organisation d'une roche ?

Peut-on trouver des cristaux dans le vivant ?

ACTIVITÉ 1 : De la roche à l'atome

« Une roche peut être étudiée à différents niveaux d'organisation »



« Au cœur de la roche »

1. Remettre par ordre croissant les différents niveaux d'organisation d'une roche : cristal / roche / minéral / atome / molécule.

Plus petit



Plus grand

2. Donner un exemple de chaque niveau d'organisation, ainsi que son ordre de grandeur.

Niveaux d'organisation	Exemple	Ordre de grandeur
Roche		m (10 ⁰ m)
Minéral		
Molécule		
Atome		

3. Observer les 3 échantillons de cristaux dans la vitrine, qui constituent le granite. Décrire ces cristaux à l'œil nu (aspect macroscopique)

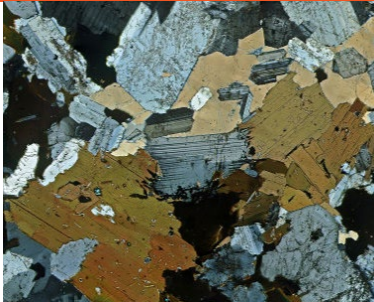
Nom du minéral	Aspect macroscopique	Système cristallin
Quartz		
Feldspath		

Biotite		
---------	--	--

4. Lorsque du magma est produit, il peut donner plusieurs types de roches selon la vitesse de refroidissement. Compléter ce tableau à l'aide du panneau et des documents.

Monominérale = composée d'une seule espèce chimique de minéraux

Polyminérale = composée de plusieurs espèces chimiques de minéraux

	Granite	Rhyolite
Observation macroscopique		
Observation microscopique	 Le granite est composé de minéraux de quartz, feldspath et mica.	 La rhyolite est composée d'une majorité de verre (magma non cristallisé) et de quelques minéraux de quartz, feldspath ou mica.
Type de roche	☐ Monominérale ☐ Polyminérale	☐ Monominérale ☐ Polyminérale
Structure de la roche		
Conditions de refroidissement du magma		

5. On appelle structure d'une roche la disposition des minéraux au sein de la roche. On définit ainsi une roche cristalline, dont les conditions de formation ont permis à des cristaux de se former. Par opposition, on trouve des roches à la structure amorphe, c.à.d. qui n'ont pas entièrement cristallisé et qui présentent une grande partie de verre volcanique.

Compléter les deux dernières lignes du tableau.

6. Faire le lien entre la structure de ces deux roches et leurs conditions de refroidissement.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ACTIVITÉ 2 : Les cristaux dans le vivant

« Et si les cristaux étaient également présents dans le monde vivant ? »



« Du minéral dans le vivant »

1. Donner 3 exemples de substances minérales présentes dans le vivant.

2. Observer les 3 photos d'organismes planctoniques à l'origine des roches sédimentaires. Avec quel microscope ont-elles été prises ? Justifier.

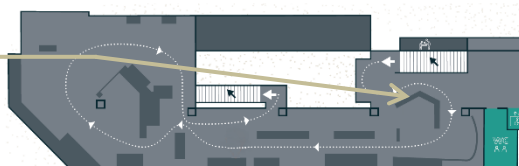
3. Après leur mort, la partie minérale de ces organismes se dépose et forme une roche. Associer l'organisme planctonique à la roche qu'il peut donner.

Diatomée	•	•	Craie
Radiolaire	•	•	Radiolarite
Coccolithophoridé	•	•	Diatomite

LES CRISTAUX, DES EDIFICES ORDONNES

FICHE ENSEIGNANT

Etage 2 – Mécaniques du vivant



Niveau : 1^{ère} enseignement scientifique

Durée : 30 min

Matériel : Fiche élève, téléphone

☒ Découverte

☒ Réinvestissement

Place dans la progression : Thème 1 : Une longue histoire de la matière / Sous-thème 1.2 : Les cristaux, des édifices ordonnés

Capacités et aptitudes : Recenser, extraire, organiser et exploiter des informations

Connaissances : Les minéraux se caractérisent par leur composition chimique et leur organisation cristalline. Une roche est formée de l'association de cristaux d'un même minéral ou de plusieurs minéraux. Des structures cristallines existent aussi dans les organismes biologiques (coquille, squelette, calcul, etc.). Certaines roches volcaniques contiennent du verre, issu de la solidification très rapide d'une lave.

Objectifs : Distinguer, en matière d'échelle et d'organisation spatiale, atome ou molécule, maille, cristal, minéral, roche. Identifier des structures cristallines chez les êtres vivants. Mettre en relation la structure amorphe ou cristalline d'une roche et les conditions de son refroidissement.

Problématique

Quels sont les différents niveaux d'organisation d'une roche ?

Peut-on trouver des cristaux dans le vivant ?

ACTIVITÉ 1 : De la roche à l'atome

« Une roche peut être étudiée à différents niveaux d'organisation »



« Au cœur de la roche »

1. Remettre par ordre croissant les différents niveaux d'organisation d'une roche : cristal / roche / minéral / atome / molécule.

Plus petit



Plus grand

Atome Molécule Cristal Minéral Roche

2. Donner un exemple de chaque niveau d'organisation, ainsi que son ordre de grandeur.

Niveaux d'organisation	Exemple	Ordre de grandeur
Roche	Granite, rhyolite	mètre (10^0m)
Minéral	Quartz	centimètre (10^{-6}m)
Molécule	Silice (SiO_2)	nanomètre (10^{-9}m)
Atome	Si, O	picomètre (10^{-12}m)

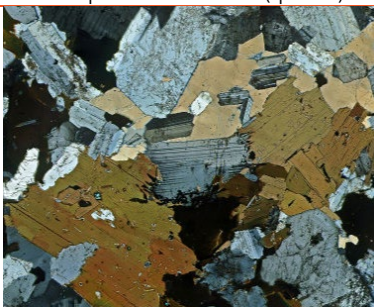
3. Observer les 3 échantillons de cristaux dans la vitrine, qui constituent le granite. Décrire ces cristaux à l'œil nu (aspect macroscopique)

Nom du minéral	Aspect macroscopique	Système cristallin
Quartz	Cristaux incolores et translucides	Triclinique
Feldspath	Cristaux blancs	Triclinique
Biotite	Cristaux en feuillets, brillants	Monoclinique

4. Lorsque du magma est produit, il peut donner plusieurs types de roches selon la vitesse de refroidissement. Compléter ce tableau à l'aide du panneau et des documents.

Monominérale = composée d'une seule espèce chimique de minéraux

Polyminérale = composée de plusieurs espèces chimiques de minéraux

	Granite	Rhyolite
Observation macroscopique	Roche à l'aspect rose (d'où son nom de granite rose). Présence de cristaux roses (feldspath), noirs (mica noir = biotite), et transparents brillants (quartz)	Roche à l'aspect rose mais dont les cristaux sont moins visibles.
Observation microscopique	 Le granite est composé de minéraux de quartz, feldspath et mica.	 La rhyolite est composée d'une majorité de verre (magma non cristallisé) et de quelques minéraux de quartz, feldspath ou mica.
Type de roche	☐ Monominérale ☒ Polyminérale	☐ Monominérale ☒ Polyminérale
Structure de la roche	Structure cristalline	Structure amorphe
Conditions de refroidissement du magma	Lentement, en profondeur	Rapidement, à la surface

5. On appelle structure d'une roche la disposition des minéraux au sein de la roche. On définit ainsi une roche cristalline, dont les conditions de formation ont permis à des cristaux de se former. Par opposition, on trouve des roches à la structure amorphe, c.à.d. qui n'ont pas entièrement cristallisé et qui présentent une grande partie de verre volcanique. Compléter les deux dernières lignes du tableau.

6. Faire le lien entre la structure de ces deux roches et leurs conditions de refroidissement.

Le granite est une roche formée en profondeur, lentement. Le magma a ainsi eu le temps de cristalliser ce qui explique la structure cristalline de cette roche. Au contraire, la rhyolite s'est formée rapidement à la surface : tout le magma n'a pas eu le temps de cristalliser, ce qui explique la structure amorphe de cette roche (présence de verre volcanique visible sur la lame mince).

ACTIVITÉ 2 : Du minéral dans le vivant

« Et si les cristaux étaient également présents dans le monde vivant ? »



« Du minéral dans le vivant »

1. Donner 3 exemples de substances minérales présentes dans le vivant.

On peut trouver :

- du phosphate de calcium dans les os et dents des Vertébrés
- des minéraux dans la coquille des Mollusques
- des minéraux dans le squelette des Radiolaires (organismes planctoniques)

2. Observer les 3 photos d'organismes planctoniques à l'origine des roches sédimentaires. Avec quel microscope ont-elles été prises ? Justifier.

Les 3 photos ont été prises avec un microscope électronique à balayage. Celui-ci permet d'obtenir des images en 3D, en noir et blanc, avec des détails très précis sur la structure externe de ces organismes.

3. Après leur mort, la partie minérale de ces organismes se dépose et forme une roche. Associer l'organisme planctonique à la roche qu'il peut donner.

