

Contenus d'apprentissage

Niveau ou cycle concerné : 1^{ère} enseignement scientifique

Points abordés des programmes disciplinaires : Thème 1 : Une longue histoire de la matière ; Des édifices ordonnés : les cristaux

Savoirs : Dans le cas des solides amorphes, l'empilement d'entités se fait sans ordre géométrique. C'est le cas du verre. Certaines roches volcaniques contiennent du verre, issu de la solidification très rapide d'une lave.

Savoirs faire : Mettre en relation la structure amorphe ou cristalline d'une roche et les conditions de son refroidissement.

Compétence(s), capacité(s) déclinées dans la situation d'apprentissage : Communiquer et utiliser le numérique : Communiquer sur ses résultats en argumentant ; Communiquer à l'oral dans un langage scientifique approprié ; Utiliser des outils numériques ; faire une autoévaluation de sa production/prestation.

			
Oral en continu	Audio	Durée 1 à 3 minutes	Séquence 2h
		Critère de réussite et grille d'évaluation fournie aux élèves	- PC + webcam - microscopes polarisant + caméra - logiciels Movie Maker, TsView, fiches techniques
	Vidéo	Evaluation	Outil

Scénario et Objectif(s)

Mise en relation de la structure d'une roche magmatique avec les conditions de refroidissement du magma, à partir d'un modèle de cristallisation.

Modèle proposé : Expériences de fusion et recristallisation de la vanilline dans différentes conditions de refroidissement (température ambiante et sur glace).

Il s'agit dans cette séance d'un 1^{er} niveau d'entraînement à l'oral en continu et préparé à l'écrit. La production finale attendue est une vidéo des résultats expérimentaux accompagnés d'une analyse et d'une interprétation à l'oral. Les élèves ont la possibilité d'intégrer à leurs montages vidéo, des titres, des légendes et des musiques.

Modalités de travail :

En ½ groupe de 16 élèves répartis en 8 binômes

Répartition du travail en fonction des compétences de chacun (montage vidéo, écriture du commentaire scénarisé, enregistrement bande audio),

2 séances d'1 heure (1 séance expérimentale, 1 séance d'élaboration d'une vidéo commentée pour travailler l'oral)

Déroulement

- **Etape 1 : Constat /Problématisation /Hypothèses -10 min**

La comparaison des structures microscopiques de 2 roches issues d'un même magma (ex granite et rhyolite), permet de poser le problème de l'origine des différences observées, c'est-à-dire de la formation de cristaux de tailles différentes à partir du refroidissement d'un magma.

A partir des documents proposés, les élèves font l'hypothèse que les différences observées au niveau de la taille des cristaux formés sont liées aux conditions de refroidissement.

- **Etape 2 : Mise en œuvre du protocole expérimental - 45 min**

Réalisation d'expérience de fusion et de recristallisation de la vanilline à 2 températures différentes
Observation au microscope polarisant et capture photo et vidéo des résultats.

Mesure de la taille des cristaux (oculaire micrométrique avec lame étalon, ou logiciel de traitement d'image avec fichier de calibration type *Mesurim*, ou outil de mesure « *line* » de *TSView*. *Fiches techniques en annexe.*

- **Etape 3 : Montage audio et vidéo – 55 min**

Montage des séquences vidéo pertinentes avec titres et légendes, limitées à une durée maximale de 3 min. Logiciels proposés : *Movie Maker* sur PC *Imovie* sur ipad et MAC

Ecriture des commentaires puis enregistrement des bandes son. *Fiche technique et critères de réussite en annexe.*

Analyse du dispositif

- Séquence motivante qui suscite l'intérêt des élèves et permet à certains de montrer leur aptitude dans le domaine du montage vidéo.
- Nécessite un certain temps de préparation pour l'enseignant : test du matériel et des logiciels, photos et vidéos de secours, calibrage éventuel du logiciel de mesure...
- Quelques problèmes de stockage/récupération des vidéos enregistrées lors de la 1^{ère} séance.
- Besoin de certains élèves de s'isoler lors de l'enregistrement afin de ne pas être perturbé par les autres binômes (ou par peur d'être entendu...)
- Souvent les élèves sont surpris et ont du mal à accepter leur propre voix enregistrée.
- Des difficultés d'élocution, d'articulation, de volume sonore et ou de pertinence des commentaires peuvent amener certains à recommencer plusieurs fois et à ne pas terminer dans le délai donné. Cela nécessite donc une attention particulière de la part du professeur pour les binômes en difficulté.
- La méconnaissance des logiciels de montage vidéo est une des principales causes d'échec. Elle vient souvent du fait que les élèves ne sauvegardent pas leur production en tant que vidéo mais en tant que projet. Il en résulte souvent des « squelettes » de montage vidéo, sans piste audio, ni vidéo avec une extension de fichier du type « .wlp ».

Annexes

- FT Movie Maker :

https://www.ac-orleans-tours.fr/fileadmin/user_upload/ses/tice/ressources/montage_video/montage_video_movie_maker.pdf

- FT Réaliser une mesure avec un oculaire micrométrique :

https://disciplines.ac-toulouse.fr/svt/sites/svt/files/fiches_techniques/experimentation/compter_mesurer/ft_micrometrie_v2019.pdf

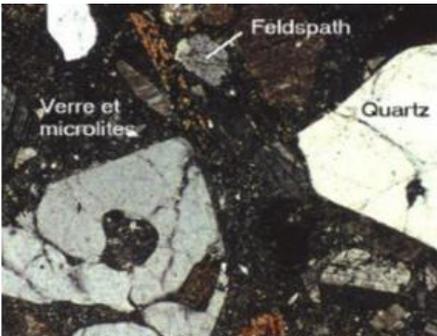
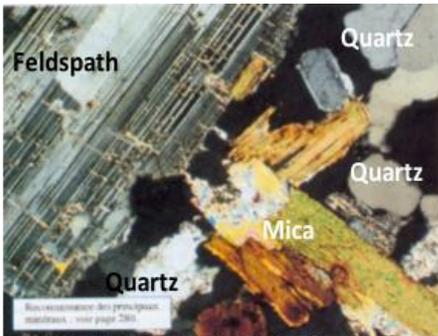
- FT Réaliser une mesure avec TsView (pages 7 et 8) :

http://www.jeulin.fr/Documents_Public/Jeulin/Notices/Notice-571189-FR.pdf

TP Modélisation de la cristallisation des roches

Les structures cristallines observées dans les roches magmatiques comme le granite sont des empilements ordonnés d'unités chimiques présentes initialement dans un magma. C'est dans le magma, mélange de minéraux silicatés à différents stades de fusion que se forment des cristaux lors de son refroidissement.

Problème : Comment se forment des cristaux de tailles différentes dans un magma ?

Activités	Exigences	Compétences travaillées
<p>A. Étude des conditions de formation des cristaux.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>Le granite est le résultat du refroidissement de poches de magma formant des plutons retenus en profondeur. Ces derniers finissent par affleurer suite à l'érosion découpant les roches sus-jacentes.</p> <p>Par opposition, les roches volcaniques sont le résultat de la remontée en surface des magmas. La rhyolite est l'équivalent volcanique du granite.</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>Doc. 1 -Lame mince de rhyolite</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Doc. 2-Lame mince de granite</p> </div> </div> <p>➤ A partir des différences observées entre le granite et la rhyolite, émettre une hypothèse établissant un lien entre conditions de refroidissement et cristallisation du magma.</p>	<p>Hypothèse rédigée</p>	<p>C1.3 <i>Formuler une hypothèse</i></p> <p>C3.3 <i>Mettre en relation des informations</i></p>
<p>B. Modélisation simplifiée de la cristallisation des roches.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p>L'éthylvanilline est un composé synthétique utilisé en industrie pour son arôme proche de celui de la vanilline naturelle. Il se présente sous forme de poudre cristalline de faible température de fusion (76°C).</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> 1. Déposer une pointe de scalpel d'éthylvanilline sur une lame et recouvrir avec une lamelle. 2. A l'aide de la pince en bois, placer la lame au-dessus du réchaud électrique jusqu'à fusion complète des cristaux (retirer dès le début de la fusion) 3. Déposer rapidement la lame sur la platine du microscope et faites la mise au point pour observer la formation des 1ers cristaux. 4. Recommencer la manipulation et déclencher l'enregistrement de la vidéo pour filmer la cristallisation. 5. Recommencer l'étape 1 avec une nouvelle lame. 6. Déposer cette fois-ci la lame sur un glaçon dans une boîte de pétri (T°= 4°C) 7. Enregistrer une vidéo des résultats obtenus, 8. Prendre une photo de chaque lame puis mesurer la taille des cristaux avec l'outil «Line» de TsView 9. Déposer vos vidéos (avec des noms de fichiers) dans votre espace personnel. 	<p><i>Lecture des pictogrammes de sécurité</i></p> <p><i>Blouse et lunettes de protection</i></p> <p><i>Aération de la salle</i></p> <p><i>Respect du protocole</i></p> <p><i>Utilisation correcte du microscope, du polariseur, et de la caméra</i></p>	<p>C5.4 <i>Participer à l'élaboration des règles de sécurité et les appliquer</i></p> <p>C1.3 <i>Modéliser une cristallisation et observer au microscope</i></p>

C. Communication et exploitation des résultats.

Pour préparer votre vidéo, vous devrez :

- Utiliser le **logiciel « Movie Maker »** (Fiche technique).
- Sélectionner les séquences pertinentes.
- Réaliser un montage d'une durée maximale de 3 min.
- Insérer des titres et légendes.

Pour préparer votre commentaire audio, vous devrez :

- **Analyser** vos résultats expérimentaux.
- **Établir la relation** existante entre **les conditions de refroidissement** et la **taille des cristaux formés**.
- **Répondre au problème posé en mettant en relation** vos résultats expérimentaux avec **les structures** microscopiques du granite et de la rhyolite.
- **Enregistrer la bande son** de votre vidéo avec la webcam ou l'appli « Dictaphone » de votre smartphone.

1 vidéo des résultats observés avec commentaires, analyse et interprétation des résultats indiqués (Conditions expérimentales, tailles des cristaux, grossissement)

C4.1 Communiquer sur ses résultats en argumentant

C4.2 Communiquer à l'oral dans un langage scientifique approprié

C4.3 Utiliser des outils numériques

Quelques exemples de comptes-rendus vidéo sur cette séance :

- Vidéo 1 : https://youtu.be/OBt_zG5ortc
- Vidéo 2 : <https://youtu.be/N9xoz-nwUvk>
- Vidéo 3 : https://youtu.be/d_UbYU4hMmA
- Vidéo 4 : https://youtu.be/c_jP_WD866c
- Vidéo 5 : <https://youtu.be/ZGae7votLYY>

D'autres exemples de comptes-rendus vidéo sur le rôle de la chlorophylle, réalisés pendant le confinement lié au Covid-19.

- Vidéo 6 : https://youtu.be/VE_M08sANNQ
- Vidéo 7 : <https://youtu.be/xs9nZdqSxzc>

Rq : Ces vidéos sont mises en ligne sur YouTube en mode « non répertoriée » ce qui signifie qu'on ne peut pas les trouver sans avoir le lien.

Critères de réussite et évaluation d'un compte-rendu audio

Nom (s) :		Barème
Forme		
Utiliser un logiciel de montage vidéo (Movie Maker ou iMovie)	Sélection des séquences pertinentes et fusion des 2 pistes vidéo. Insertion de titres animés, légendes et fond sonore (optionnel)	
Utiliser un logiciel de capture audio (Movie Maker ou Audacity ou dictaphone du smartphone)	Piste audio correctement intégrée à la vidéo Pistes incorrecte supprimées, fichier valide enregistré dans « l'espace d'échange » de la classe. Avec les noms des binômes	
Qualité orale du commentaire audio	Voix audible, sans hésitations, diction et enchaînements corrects, organisation claire et logique des idées, vocabulaire scientifique pertinent	
Fond /Contenu		

Contenu scientifique du commentaire Audio et réponse au problème posé.	Analyse des résultats expérimentaux complètes (tailles des cristaux, aspects, conditions de refroidissement mentionnées.)	
	Mise en relation des résultats expérimentaux avec les structures microscopiques du granite et de la rhyolite	
	Relation entre taille des cristaux et conditions de refroidissement mentionnée	
	TOTAL	