

5^e année – Ressource pédagogique : Les roches de la Bérिंगie au fil du temps

Objectif pédagogique : Sciences 5 « À mesure qu’ils progressent dans le cycle des roches, les matériaux du sol se transforment et peuvent être utilisés comme ressources naturelles. »

Concepts clés

Les roches sont en perpétuelle transformation au cours du cycle lithologique qui s’échelonne sur de très longues périodes.

Les matériaux terrestres passent d’un type de roche à un autre sous l’effet de la chaleur, de la pression, de la fusion, du refroidissement, de l’altération et de l’érosion.

La même matière peut passer à travers différents types de roches durant le cycle lithologique.

Les roches et les minéraux sont des ressources naturelles qui ont été utilisées par les humains de multiples façons au fil du temps.

Les caractéristiques géologiques de la Bérिंगie ont façonné le paysage et influé sur les modes de vie et les ressources accessibles aux organismes vivants tout au long de l’époque glaciaire.

Grandes questions

Comment les roches se transforment-elles au fil du temps?

Quelles forces sont à l’origine du mouvement des matériaux terrestres à travers le cycle des roches?

Pourquoi considère-t-on les roches comme des ressources naturelles?

Comment les roches ont-elles contribué à la survie des animaux et des humains en Bérिंगie à l’époque glaciaire?

Quels modèles pouvons-nous utiliser pour comprendre les changements qui s’opèrent sur des millions d’années?

Objectifs d’apprentissage

Les élèves pourront :

décrire comment les matériaux terrestres changent durant le cycle lithologique;

illustrer les processus à l'origine des différents types de roches;

expliquer comment la chaleur, la pression, la fusion et le refroidissement provoquent la transformation des roches au fil du temps;

comparer les transformations qui s'opèrent à chaque étape du cycle des roches.

Introduction

Les élèves étudient comment les roches se transforment au cours du cycle lithologique en procédant à une expérience avec des bonbons Starburst comme modèles et font les rapprochements qui s'imposent avec le relief et les ressources qui existaient en Béringie.

Voici une vidéo ludique qui décrit bien le cycle lithologique :

<https://www.youtube.com/watch?v=CeuYx-AbZdo> (en anglais).

En voici une autre très instructive, mais qui contient des divulgâcheurs sur l'expérience au programme de la journée : https://youtu.be/Vp_S3BDiR-I?si=-tJ6cQ1hCqhvFul1 (en anglais).

Montrez à la classe des images de paysages où l'on peut voir des montagnes, des vallées fluviales ou des falaises exposées aux éléments et posez les questions suivantes :

Ces roches ont-elles toujours eu cette apparence?

Une roche peut-elle se transformer en un autre type de roche?

À votre avis, comment les premiers peuples utilisaient-ils les roches?

Activité principale

Les élèves peuvent noter les changements observés durant l'activité sur la feuille de travail ci-jointe.

1^{re} expérience – Roches sédimentaires

Matériel :

- 1 carré de papier ciré (facultatif, pour garder le poste de travail propre)
- 1 feuille de papier d'aluminium
- 3 bonbons Starburst de différentes couleurs (les mini Starburst sont encore mieux)

Les élèves travaillent en groupes et reçoivent 3 bonbons Starbursts (ou plus pour former une « roche » plus grande selon la taille du groupe). Rappelez aux élèves qu'il est interdit de manger pendant le travail en laboratoire, ce qui comprend les bonbons distribués pour l'expérience.

Instructions :

1. Déballer les bonbons.
2. Poser la feuille de papier d'aluminium à plat sur la table et la recouvrir du carré de papier ciré.
3. Empiler les trois bonbons un par-dessus l'autre.
4. Enrouler fermement les deux carrés de papier autour des bonbons.
5. Presser sur les trois « roches » (bonbons Starburst) pour en modifier la forme.
6. Les trois « roches » ont été écrasées ensemble et forment maintenant une seule roche. Faire le rapprochement avec le processus de formation des roches sédimentaires. Une pression exercée sur un ensemble de fragments ou de roches plus petites produit un nouveau type de roche, mais les composantes individuelles restent visibles dans la nouvelle roche.

Après l'expérience, discutez des questions suivantes avec la classe :

Qu'est-ce qui a changé?

Pouvez-vous encore distinguer les couleurs originelles?

Quel processus est représenté?

Des couches de sédiments se créent au fil de nombreuses années. Les sédiments transportés par les rivières et les glaciers de Béringie ont fini par former des roches sédimentaires.

2^e expérience : Roches métamorphiques

Matériel :

- Roche « Starburst » issue de l'expérience précédente
- Séchoir à cheveux
- Gant de cuisine (au besoin)
- Papier ciré

Instructions :

1. Poser la roche « Starburst » sur le papier ciré.
2. Avec l'aide d'un adulte, chauffer la roche « Starburst » avec le séchoir à cheveux.
3. La roche est maintenant beaucoup plus malléable. Quand elle commence à refroidir, mais est encore tiède, les élèves la modèlent et lui donnent une nouvelle forme.

Après l'expérience, discutez des questions suivantes avec la classe :

Quel changement a subi leur roche? Qu'est-ce que les élèves ont observé?

Pourquoi les couleurs se sont-elles mélangées davantage?

Pourquoi était-il plus facile de refaçonner la « roche »?

Qu'est-ce qui pourrait fournir cette chaleur et exercer cette pression dans la Terre?

En Béringie, les roches enfouies profondément sous la surface ont été chauffées et comprimées sous l'effet des changements subis par la croûte terrestre.

3^e expérience – Roches ignées

Matériel :

- 1 carré de papier d'aluminium
- 1 carré de papier ciré
- Roche « Starburst » issue de l'expérience précédente
- Plat allant au micro-ondes
- Four grille-pain, four conventionnel ou four à micro-ondes
- Gants de cuisine

OU

- Plat en plastique de type Tupperware ou bol ou récipient en verre
- Chaudron
- Cuisinière
- Papier ciré
- Pincettes
- Roche « Starburst » issue de l'expérience précédente

Instructions :

Option n° 1 : Faire fondre les roches Starburst au four grille-pain, au four conventionnel ou au four à micro-ondes. **S'assurer d'utiliser un plat allant au micro-ondes, le cas échéant.** Montrer la « roche » aux élèves dans sa forme liquide, puis la laisser reposer jusqu'à ce qu'elle ait durci à nouveau. Les élèves pourront alors la manipuler pour observer les changements survenus.

Option n° 2 : Faire bouillir de l'eau. Placer la roche « Starburst » dans le récipient en verre et le plonger délicatement dans l'eau bouillante en le laissant flotter à la surface jusqu'à ce

que la roche devienne liquide. Montrer la « roche » aux élèves dans sa forme liquide, puis la laisser reposer jusqu'à ce qu'elle ait durci à nouveau. Les élèves pourront alors la manipuler pour observer les changements survenus.

La roche à l'état liquide représente le magma. En refroidissant, elle se solidifie et forme une roche ignée.

La Béringie est surtout connue pour ses mammouths et ses glaciers, mais son relief était constitué de roches en transformation depuis des millions d'années que les peuples anciens ont ensuite utilisées comme ressources. Les pierres tranchantes servaient à la fabrication d'outils de coupe, d'autres, de pierres-marteaux. Même les pigments de minéraux étaient utiles pour l'art et la décoration. L'importance que revêt le cycle lithologique ne se limite pas à la géologie; il assure aussi aux êtres vivants l'accès à des ressources.

Après cette dernière expérience, discutez des questions suivantes avec la classe :

Qu'est-il arrivé à la roche avant qu'elle refroidisse?

Qu'est-ce qui a changé après qu'elle ait refroidi?

Pourquoi ne distingue-t-on plus les couches et les couleurs observées au début?

Les roches en fusion se refroidissent pour former des roches ignées sous ou à la surface de la croûte terrestre.