

Trousse 2

Atelier 4 : Les roches calcaires

Guide enseignant (Manuel d'atelier pages 26 à 33)

Activité développée à partir de la SAÉ de l'Institut national des mines
par Andréanne Hull, enseignante à la CSOB

BUT :

- Observer les fossiles et les roches sédimentaires en comparant trois types de roches calcaires.

Questionnements:

Expérience 1 : Identifier les trois différentes roches calcaires : le calcaire fossilifère, le calcaire lité et le calcaire massif.

Expérience 2 : Identifier l'indice de dureté de trois types de roches calcaires.

Progression des apprentissages

UNIVERS MATÉRIEL

- Classer des objets à l'aide de leurs propriétés (ex. : couleur, forme, taille, texture, odeur)
- Décrire la forme, la couleur et la texture d'un objet.
- Décrire diverses autres propriétés physiques d'un objet, d'une substance ou d'un matériau (ex. : dureté)
- Démontrer que des changements physiques (ex. : déformation, cassure, broyage, changement Utiliser adéquatement des instruments de mesure simples

UNIVERS TERRE ET ESPACE

- Distinguer un fossile (ou une trace de vivant) d'une roche
- Distinguer une roche d'un minéral
- Classer, selon leurs propriétés, des roches (présence de strates, grosseur des cristaux) et des minéraux (couleur, texture, éclat, dureté)
- Décrire les principales structures à la surface de la Terre (ex. : montagne, volcan)
- Utiliser adéquatement des instruments d'observation simples (loupe)
- Décrire des impacts des activités humaines sur son environnement (ex : aménagement du territoire, urbanisation, agriculture)
- Utiliser adéquatement la terminologie associée aux concepts
- Communiquer à l'aide des modes de représentation adéquats dans le respect des règles et des conventions propres à la science et à la technologie (symboles, graphiques, tableaux, dessins, croquis)

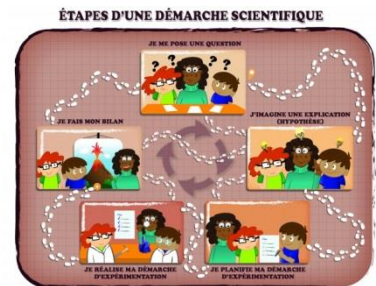
Activité d'introduction

Questionnement : Qu'est-ce que je connais sur les roches?

Réponses personnelles des élèves. Voici quelques exemples :

- ✓ Il existe différents types de roches;
- ✓ Une roche peut avoir différentes propriétés : couleur, masse, dureté, etc.
- ✓ Une roche est composée de minéraux.
- ✓ Elle peut contenir des fossiles.
- ✓ Un fossile est une trace ou un débris d'animal ou de plante.
- ✓ Les roches sédimentaires ont plusieurs lits.
- ✓ Il y a des roches dures et des roches tendres.
- ✓ On peut mesurer la dureté d'une roche (grâce à l'échelle de Mohs)
- ✓ ...

Présenter les étapes de la démarche scientifique aux élèves.



Je me pose des questions sur les roches calcaires

EXPÉRIENCE 1. Comment identifier différentes roches calcaires?

EXPÉRIENCE 2. Est-ce que toutes les roches calcaires ont la même dureté?

Si la question est déjà présentée aux élèves, elle ne doit pas faire partie de l'évaluation.





Expérience 1

Comment identifier différentes roches calcaires?

Il existe plusieurs types de roches calcaires.

Au cours de cette expérience d'observation, tu devras identifier les trois différentes roches calcaires :
le calcaire **fossilifère**, le calcaire **mille-feuilles (ou lité)** et le calcaire **massif**.



J'imagine des explications

JE PENSE QUE...

J'observe ces illustrations de roches calcaires et je fais mes hypothèses :

Je pense que cette roche est le calcaire _____

Je le pense parce que _____



Je pense que cette roche est le calcaire _____

Je le pense parce que _____



L'élève émet ses hypothèses et ses explications en tenant compte de son vécu et de ses connaissances antérieures.

Je pense

Exemple : Je pense que cette roche est le calcaire fossilifère

Je le pense

parce que j'observe des coquillages et des marques sur la roche qui pourraient être des fossiles.



Critère 1- Description adéquate du problème

HYPOTHÈSE 1 : Formulation d'une explication ou d'une solution provisoire

A

B

C

D

E

Pour t'aider dans la suite de ta mission, lis la page 27 de ton manuel d'atelier.



Je planifie et je réalise ma démarche



Voici le protocole à suivre pour identifier les roches calcaires :

- Lis la description de chacun des spécimens de roches calcaires.
- Note le matériel que tu dois utiliser pour chacune des observations.
- Identifie les différentes roches calcaires et compile les informations dans le tableau de données.

Spécimen 1 : le calcaire fossilère

- Utilise les **lunettes 3D** (la lentille bleue sur ton œil gauche), pour observer l'illustration de la page 28 de ton manuel. Observe bien cette roche composée de coquillages collés entre eux.
- Observe les trois roches calcaires à l'œil nu et à l'aide d'une **loupe** et trouve celle qui contient des parties de fossiles. Lorsque tu l'auras identifiée, inscris son nom dans le tableau de données et complète la partie «**Description**».

Liste du matériel

- 3 roches calcaires
- lunettes
- image (manuel d'atelier p. 28)
- loupe

Spécimen 2 : le calcaire mille-feuilles (ou lité)

- Observe l'illustration de la page 27.
- Compare les deux échantillons que tu n'as pas encore identifiés avec cette photo et trouve l'échantillon correspondant au calcaire mille-feuilles (ou lité).
- Lorsque tu l'auras identifié, inscris son nom dans le tableau de données et complète la partie «**Description**».

Liste du matériel

- Roche calcaire mille-feuilles
- Roche calcaire massif
- image (manuel d'atelier p. 27)
- loupe

Spécimen 3 : le calcaire massif

- Observe bien ton dernier échantillon et note son nom dans le tableau de données.
- Mesure avec une règle la plus grosse particule qui la compose.
- Complète la partie «**description**»

Liste du matériel

- Roche calcaire massif
- Règle (transparente de préférence)
- loupe

Critère 2 : EXPÉRIENCE 1_ Mise en œuvre d'une démarche appropriée

Observation : Lecture et respect du protocole d'observation des échantillons +Listes pertinentes de matériel	A	B	C	D	E
--	---	---	---	---	---

Tableau de données Identification des roches calcaires

Nom de la roche	Description
Calcaire <u>fossilifère</u>	Couleur : <u>Gris foncé</u> Dimension de la plus grosse partie de fossile : <u>10**</u> mm <i>** Les réponses vont varier selon les échantillons des élèves</i>
Calcaire <u>lité</u>	Couleur : <u>Beige</u> Principale caractéristique : <u>Il y a plusieurs lits. La roche est lignée.</u>
Calcaire <u>massif</u>	Couleur : <u>Gris pâle / blanc</u> Dimension de la plus grosse particule : <u>plus petit que 1 mm**</u> <i>** Voir le guide de l'enseignant pour plus d'explications</i>



Expérience 1 : BILAN Retour sur l'hypothèse 1

☐

Mon hypothèse est identique aux découvertes que j'ai réalisées.

☐

Mon hypothèse est différente des découvertes que j'ai réalisées

- Nomme au moins une information importante à partager concernant les roches calcaire

Attentes : L'élève doit être en mesure de nommer au moins une différence entre les trois types de roches calcaires (couleur ou caractéristiques)

Note : Il est possible d'aider les élèves à aller plus loin dans leurs réponses en travaillant à l'oral avec eux certaines questions des pages 30 et 31 du rapport de laboratoire.

Critère 2 : EXPÉRIENCE 1_ Mise en œuvre d'une démarche appropriée

Compilation des données dans le tableau

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

Critère 4 : Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques

BILAN1 : Production d'explications ET Utilisation des termes justes

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---



Expérience 2

Est-ce que toutes les roches calcaires ont la même dureté?

Les roches ont parfois des duretés différentes.

Au cours de cette expérience, tu devras comparer la dureté du calcaire fossilifère, du calcaire massif et du calcaire mille-feuilles (ou lité).



J'imagine des explications

Mon hypothèse :

Exemples d'hypothèses :

- ✓ *Je pense que les roches calcaires n'ont pas la même dureté.
Je le crois car dans l'expérience précédente, j'ai observé que les trois roches calcaires avaient toutes des propriétés différentes. Je pense donc que la dureté de ces roches sera aussi différente.*
- ✓ *Je pense que les roches calcaires ont la même dureté.
Je le crois car les roches que j'ai observées semblent être aussi dures les unes que les autres.*

Je pense que les

Je le crois parce



Je planifie et je réalise ma démarche



Voici le protocole à suivre pour identifier la dureté des roches calcaires:

➤ La roche raye-t-elle le verre et le cuivre?

1. Prends la **roche calcaire fossilifère** dans une main et tiens bien la **plaque de verre** sur ton bureau avec le pouce et l'index de l'autre main.
2.
 - a. Frotte une partie pointue de la roche sur la **plaque de verre**.
 - b. Essuie la plaque de verre et regarde s'il y a une rayure ou non.
 - c. Utilise la **loupe** pour vérifier si la roche a fait une rayure sur la plaque de verre.
 - d. Note cette observation dans le tableau de données.
3. Refais les étapes 1 et 2 mais en frottant la roche sur la **pièce de cuivre**. Note tes observations dans le tableau de données.
4. Répète les étapes 1 à 3 pour les **roches calcaire mille-feuilles (ou lité)** et **calcaire massif**, tout en complétant le tableau de données.

Liste du matériel

- 3 roches calcaires
- Plaque de verre
- loupe
- pièce de cuivre

Critère 1- Description adéquate du problème

HYPOTHÈSE 1 : Formulation d'une explication ou d'une solution provisoire

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

➤ Comment déterminer l'indice de dureté ?

Pour remplir la colonne **Dureté** du tableau de données, tu dois savoir qu'**une roche qui raye un autre matériau est plus dure que celui-ci**.

5. Observe l'échelle pour situer la plaque de cuivre et la plaquette de verre.

6. Dans ton

a. Vérifie

cuivre. C

une dureté

b. Vérifie

plaquette

mais pas

entre 4 et 7.

Il serait possible ici de présenter l'échelle de Mohs :

«L'échelle de Mohs fut inventée en 1812 par le minéralogiste allemand Friedrich Mohs afin de mesurer la dureté des minéraux. Elle est basée sur dix minéraux facilement disponibles.

Comme c'est une échelle ordinale, on doit procéder par comparaison (capacité de l'un à rayer l'autre) avec deux autres minéraux dont on connaît déjà la dureté.»

https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89chelle_de_Mohs

<http://www.futura-sciences.com/planete/dossiers/geologie-cles-identification-mineraux-1710/page/5/>

Échelle de dureté	
Plus	1
	2
	3
↓	Plaquette de cuivre 4
	5
	6
Plus dur	Plaquette de verre 7
	8
	9
	10

7. À l'aide de ces informations, détermine l'indice de dureté de chacune des roches calcaires.

Tableau de données

Les trois spécimens de roches calcaires ont le même indice de dureté.



Nom de la roche	Raye-t-elle le verre? (Oui ou non)	Raye-t-elle le cuivre? (Oui ou non)	Indice de dureté (entre 1 et 10)
Calcaire fossilifère	Non	Oui	5 ou 6
Calcaire mille-feuilles (ou lité)	Non	Oui	5 ou 6
Calcaire massif	Non	Oui	5 ou 6

Critère 2 : EXPÉRIENCE 2_ Mise en œuvre d'une démarche appropriée

Observation : Lecture et respect des protocoles d'observation des échantillons +Liste pertinente de matériel	A	B	C	D	E
--	---	---	---	---	---

Compilation des données dans le tableau	A	B	C	D	E
---	---	---	---	---	---

Critère 3 : EXPÉRIENCE 2_ Utilisation appropriée d'instruments, d'outils ou de techniques

Observation : Manipulation du matériel d'observation	A	B	C	D	E
--	---	---	---	---	---



Expérience 2 : BILAN

Qu'as-tu constaté en lien avec la dureté des roches calcaires?

Attentes : L'élève doit être en mesure d'expliquer que les trois types de roches calcaires ont le même degré de dureté.

Un plus : On peut utiliser des outils comme une plaque de verre et une plaque de cuivre pour déterminer la dureté des roches

☐ Mon hypothèse est identique aux découvertes que j'ai réalisées.

☐ Mon hypothèse est différente des découvertes que j'ai réalisées.

RETOUR SUR LES DEUX EXPÉRIMENTATIONS

• Complète les phrases suivantes:

Le **calcaire fossilifère** est de couleur **gris foncé**

Sa principale caractéristique est **qu'elle contient des fossiles.**

Sur une échelle de 10 sa dureté est estimée à **5 ou 6**

• Le **calcaire mille-feuilles (ou lité)** est de couleur **beige**

Sa principale caractéristique est **qu'elle est formée de plusieurs couches superposées; elle est lignée; elle est formée de lits (plusieurs formulations possibles)**

Sur une échelle de 10 sa dureté est estimée à **5 ou 6**

• Le **calcaire massif** est de couleur **gris pâle et blanc**

Sa principale caractéristique est **qu'elle est formée de très petites particules (ou petites parties) invisibles à l'œil nu**

Sur une échelle de 10 sa dureté est estimée à **5 ou 6**

➤ Voici les noms des roches calcaires que j'ai observées :



calcaire massif



calcaire fossilifère



calcaire mille-feuilles (ou lité)

➤ Maintenant que tu les connais mieux, quelle question te poses-tu sur les roches calcaires à laquelle cette expérience n'a pas permis de répondre?

Exemples :

Pourquoi les roches calcaires n'ont pas toutes la même couleur ? Est-ce que le calcaire lité est toujours gris ? Une même roche peut-elle avoir plusieurs couleurs différentes ? À part, les calcaires fossilifères, lités et massifs, y a-t-il d'autres types de roches calcaires ? Comment les coquillages deviennent-ils des fossiles ? Comment se forment les calcaires lités ? Comment se forment les calcaires massifs ? Y a-t-il des roches plus dures ou plus molles que les roches calcaires ? Quelle est la roche la plus dure ? Comment les fossiles peuvent devenir des constituants d'une roche calcaire ? Comment sont formées les roches ?

Critère 4 : Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques

BILAN 2 : Production d'explications ET Utilisation des termes justes

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

BILAN FINAL : Utilisation des termes justes pour décrire ses observations

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

ENSEIGNANT : Synthèse des traces de l'évaluation

Roches et minéraux : ATELIER 4

Critère d'évaluation	Éléments favorisant la compréhension des critères		Résultat
Critère 1 Description adéquate du problème	Reformulation du problème		
	Formulation d'explications ou de solutions provisoires	Hypothèse 1 - Carnet PAGE 2: Comment identifier différentes roches calcaires?	
		Hypothèse 2 - Carnet PAGE 5: Est-ce que toutes les roches calcaires ont la même dureté?	
Critère 2 Mise en œuvre d'une démarche appropriée	Planification et réalisation de la démarche	Expérience 1 - CARNET PAGE 3 - Observation : Lecture et respect du protocole d'observation des échantillons - Listes pertinentes de matériel	
		Expérience 1 - CARNET PAGE 4: Compilation des données dans le tableau	
		Expérience 2 - CARNET PAGES 5-6 - Observation : Lecture et respect du protocole d'observation des échantillons - Liste pertinente de matériel	
		Expérience 2 - CARNET PAGE 6 Compilation des données dans le tableau	
Critère 3 Utilisation appropriée d'instruments, d'outils ou de techniques	Manipulation d'objets, d'outils ou d'instruments CRITÈRE ÉVALUÉ POUR L'EXPÉRIENCE 2 seulement	Expérience 2 - CARNET PAGE 5-6 Observation : Manipulation du matériel d'observation	
Critère 4 Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques	Production d'explications ET	Expérience 1 - CARNET PAGE 4 : BILAN	
	Utilisation des termes justes pour décrire verbalement ou à l'écrit ses observations	Expérience 2 - CARNET PAGE 7 : BILAN	
		RETOUR sur les deux expérimentations : CARNET PAGE 7	
Maîtrise des connaissances ciblées par la progression des apprentissages	En complément aux observations : Possibilité de vérifier à l'oral ce dont l'élève a compris des concepts travaillés Exemples de réponses d'élèves : Le calcaire fossilifère contient des fossiles; Le calcaire massif a des particules invisibles à l'œil nu; Le calcaire lité a des lits; Les roches calcaires ont des propriétés différentes (par exemple, la couleur); Les roches calcaires ont une propriété identique : la dureté; Pour mesurer un fossile, on doit mesurer la largeur de celui-ci ; On peut utiliser des outils comme une plaque de verre et une plaque de cuivre pour déterminer la dureté des roches; Les roches ont des duretés différentes, etc.		
RÉSULTAT FINAL			
Commentaires			

¹ Source des critères d'évaluation :
<https://www7.mels.gouv.qc.ca/dc/evaluation/index.php?page=science-et-technologie-pri>
<https://www7.mels.gouv.qc.ca/dc/evaluation/pdf/science-et-technologie-pri.pdf>

Activités complémentaires

Rapport de laboratoire page 29 (fossiles)

Rapport de laboratoire page 32 : Carte conceptuelle (voir aussi correcteur de laboratoire)

Rapport de laboratoire page 33 : Mots cachés

Mots cachés : Les roches calcaires

Encerle les mots cachés dans la grille.

N	Ç	A	X	B	X	G	E	H	C	O	R	H	I	H
B	I	N	M	H	N	Z	L	E	Z	N	H	R	L	R
P	V	J	V	P	H	J	S	U	V	I	L	H	I	E
Z	S	E	D	I	M	E	N	T	A	I	R	E	T	M
H	E	Y	Z	U	L	Q	F	O	S	S	I	L	E	O
E	F	W	O	G	Z	N	R	V	W	X	P	K	J	G
X	U	H	G	K	X	U	A	R	E	N	I	M	F	W
P	X	N	Y	E	E	I	R	I	C	W	H	K	Ç	E
E	U	I	E	H	R	T	D	R	E	T	E	R	U	D
R	B	N	V	R	E	I	E	B	E	F	I	D	P	A
I	Y	F	V	R	V	K	A	L	B	J	E	Q	B	D
E	Y	F	R	T	J	I	N	C	O	Y	J	O	Ç	G
N	O	E	C	W	A	Y	U	O	L	T	F	F	C	C
C	V	Y	Y	P	E	U	G	C	G	A	V	P	I	W
E	F	I	S	S	A	M	I	Q	J	B	C	Y	Y	W

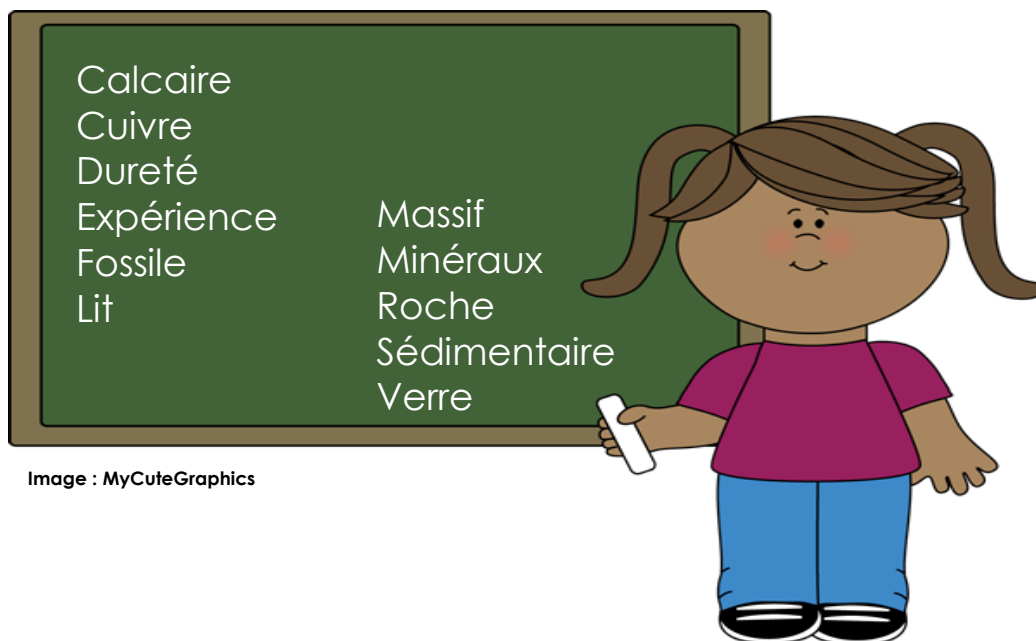


Image : MyCuteGraphics