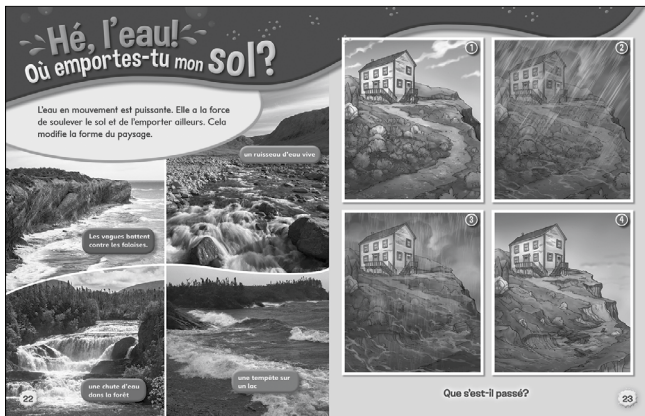


Quels sont les effets de l'eau en mouvement sur le sol?



Objectif : Les élèves observent et explorent comment divers échantillons de sol réagissent à l'eau en mouvement ou versée sur eux.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

- 15.0 étudier les effets de l'eau en mouvement sur divers types de sols [RAG 1/3]
- 16.0 prédire en fonction d'une régularité observée [RAG 2]
- 17.0 communiquer des procédures et des résultats [RAG 2]

Indicateurs de rendement

L'élève qui atteint ces résultats d'apprentissage pourra :

- utiliser ses connaissances antérieures au sujet du sol pour faire des prédictions au début d'une enquête scientifique;
- choisir une méthode efficace pour communiquer sa démarche d'enquête et ses résultats sur les effets de l'eau en mouvement sur le sol.

NOTES :

Résultats liés aux attitudes

L'élève est encouragé à :

- observer, questionner et explorer de son propre gré [RAG 4]
- manifester de l'intérêt et de la curiosité envers des objets et des événements dans son milieu immédiat [RAG 4]

Résultats d'apprentissage transdisciplinaires

Français (FI = français en immersion; FLP = français langue première)

L'élève devrait être capable de :

- s'exprimer pour satisfaire ses besoins selon la situation de communication [RAG 4 : FI]
- planifier et gérer ses productions en appliquant des stratégies selon ses besoins et selon la situation de communication [RAG 9 : FI]
- rapporter des faits, partager des idées, raconter des événements ou des expériences personnelles en tenant compte de l'intention de communication et des interlocuteurs [CO3 : FLP]
- planifier l'écriture de textes variés pour satisfaire ses besoins d'expression ou de communication avec différents destinataires [E2 : FLP]

S'organiser

Composantes	Matériel	Avant de commencer	Vocabulaire
• Magazine de l'élève, pages 22 à 25 • Affiche <i>Les étapes de la recherche</i>	• bac à peinture ou bassine peu profonde • gros contenant de yogourt ou de crème glacée en plastique • petit contenant de yogourt • sable • arrosoir, eau • pâte à modeler • matériel varié tel que vaporisateurs, bouteilles d'eau pressables, pailles, arrosoirs ou contenants de yogourt perforés, tasses à mesurer, pichets gradués, seaux • échantillons de sol variés (sable, argile, cailloux) • morceau de bois (p. ex. planche) • boîte en carton • journaux de sciences des élèves • matériel tel que contenants de yogourt, ruban-cache ou ruban adhésif en toile, bâtonnets de bois, casseaux en plastique, plateaux en styromousse, germes de luzerne • carton pour affiche (facultatif) • caméra vidéo, appareil photo numérique ou tablette (facultatif)	• Écrivez, sur des bandes de papier, des questions portant sur les effets de l'eau en mouvement sur le sol. • Invitez un agriculteur ou un jardinier de votre région à venir parler aux élèves des nutriments présents dans le sol, de l'analyse des sols et de la rotation des cultures.	• l'érosion du sol • les nutriments

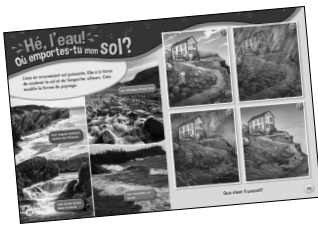
Mise en garde

- Rappelez aux élèves de se laver les mains avec de l'eau et du savon après avoir manipulé des échantillons de sol.
- Demandez aux élèves de nettoyer immédiatement les dégâts, surtout s'ils renversent de l'eau, pour éviter les risques de chute.

Information scientifique

- Quand l'eau se déplace ou coule sur le sol, elle agit sur celui-ci. L'eau qui se déplace rapidement, par exemple les fortes pluies ou les vagues violentes, peut entraîner le sol avec elle. Elle peut emporter le sol des falaises, des collines ou des montagnes. Elle peut déplacer le sol qui recouvre les racines des arbres et les faire tomber. Elle peut creuser des fissures dans le sol et, au fil de très longues périodes, créer des vallées profondes.
- Les régions escarpées conservent mieux leur sol lorsqu'elles sont couvertes de plantes et d'arbres. En effet, les systèmes racinaires des végétaux forment des « filets » qui retiennent le sol en place.
- Lorsque l'eau emporte le sol d'un champ agricole, d'une mine ou d'un site industriel, elle peut entraîner des toxines vers les rivières, les lacs et les océans.
- L'érosion côtière est un sujet de préoccupation à Terre-Neuve-et-Labrador. Les vagues violentes endommagent les routes côtières et détruisent les dunes délicates, emportant le sable dans la mer. Avec le temps, la superficie des plages, des îles et des masses terrestres diminue.
- Les toits verts permettent d'exploiter des espaces inutilisés (p. ex. toits plats) et de les transformer en espaces verts en y cultivant des plantes locales, adaptées aux conditions climatiques de la région. Les plantes utilisées dans l'aménagement de toits verts contribuent à réduire les gaz à effet de serre. Comme toutes les plantes, elles absorbent le dioxyde de carbone et produisent de l'oxygène, améliorant ainsi la qualité de l'air dans les centres urbains. De plus, les toits verts étant de bons isolants, ils permettent de réduire les coûts de chauffage et de climatisation. La membrane imperméable sur laquelle on dépose le sol ou le gazon en plaques prévient les fuites d'eau.
- Les toits verts sont une caractéristique de plus en plus populaire des bâtiments modernes durables. La Fortis Place, une tour de bureaux de 12 étages située à St. John's, possède un toit vert, tout comme l'hôtel de ville Corner Brook. On peut aussi voir des toits d'herbe sur des bâtiments anciens au lieu historique national du Canada de l'Anse aux Meadows. Autrefois, ces toits d'herbe épaisse installés sur des charpentes en bois isolaient les bâtiments contre le froid. Par ailleurs, les maisons traditionnelles de Terre-Neuve-et-Labrador possèdent souvent un caveau à légumes, un lieu d'entreposage creusé dans le sol, à flanc de colline. Les légumes restent au frais pendant les mois d'hiver, mais ne gèlent pas parce que le sol sert d'isolant.

ACTIVER



La force de l'eau

Examinez les pages 22 et 23 du magazine avec les élèves. Lisez à haute voix la question-titre : *Hé, l'eau! Où emportes-tu mon sol?* Laissez du temps aux élèves pour observer les photos de la page 22, puis demandez-leur :

- **Selon vous, quels sont les effets de l'eau sur le sol dans ces photos?**
- **Connaissez-vous d'autres situations où l'eau peut modifier le sol?**
(p. ex. inondations, ouragans)

Ensuite, examinez tous ensemble la bande dessinée de la page 23 et discutez de ce qui s'est passé. Présentez le terme « érosion du sol » aux élèves et ajoutez-le au mur de mots.

Invitez les élèves à raconter leurs propres expériences impliquant des pluies abondantes. Pour nourrir la discussion, posez-leur les questions suivantes :

- **Où l'eau s'est-elle écoulée?**
- **Qu'est-ce que l'eau a emporté avec elle?**
- **L'eau était-elle d'une couleur différente?**

Là-haut sur la colline

Expliquez aux élèves que vous leur ferez la démonstration des effets de l'eau en mouvement sur le sol. Demandez-leur quels peuvent être ces effets. Notez leurs idées au tableau.

Mise en place : Placez un gros contenant de yogourt ou de crème glacée en plastique à l'envers dans un bac à peinture ou une bassine peu profonde. Expliquez aux élèves qu'il représente une colline. Remplissez un petit contenant de yogourt avec du sable humide. Retournez-le afin que le petit monticule de sable tienne sur le gros contenant. Demandez aux élèves :

- **Selon vous, que se passera-t-il quand la pluie tombera sur le sable au sommet de la colline?** (Le sable s'écroulera ou changera de forme.)

Laissez les élèves exprimer leurs prédictions, puis commencez la démonstration. Versez délicatement un peu d'eau sur le sable à l'aide d'un arrosoir. Les élèves observeront qu'une grande quantité de sable s'écoule avec l'eau sur les flancs de la colline jusqu'en bas, dans la vallée. Continuez à verser de l'eau jusqu'à ce que de petites rivières commencent à se former sous le sable.

Invitez les élèves à s'approcher pour observer les rivières et les ruisseaux. Ils voudront peut-être utiliser des loupes pour voir les petites particules de sable dans l'eau. Au besoin, faites-leur remarquer qu'il reste très peu de sable au sommet de la colline. Expliquez-leur que cette démonstration illustre les effets de fortes pluies sur la forme du terrain.

De l'eau sur la pâte à modeler

Proposez aux élèves de fabriquer une petite forme ou structure en pâte à modeler. Ensuite, demandez-leur de mettre leur forme sur un contenant de yogourt posé à l'envers dans une bassine, puis de verser de l'eau dessus. Invitez-

les à comparer les effets avec ceux observés dans la démonstration précédente (Là-haut sur la colline). Demandez-leur :

- **Qu'est-il arrivé à la structure en pâte à modeler?** (Sa forme a changé; elle s'est lentement affaissée.)
- **Comment ces effets se comparent-ils à ceux subis par le sable dans la démonstration précédente?** (La pâte à modeler garde mieux sa forme que le sable.)
- **Quelles conclusions pouvez-vous tirer sur les effets de l'eau en mouvement sur l'argile?** (Par comparaison avec le sable, une moins grande quantité d'argile s'écoule, s'écroule ou se dissout.)



Dans cette activité tout comme dans la précédente (Là-haut sur la colline), les élèves ont pu observer comment l'eau qui coule entraîne avec elle des particules de sol. Discutez tous ensemble des effets de l'eau en mouvement sur le sol. Aidez les élèves à comprendre qu'elle emporte une partie du sol. Invitez-les à ajouter leurs nouvelles questions au mur *Je me demande*.

FAIRE DES LIENS

La coulée de boue

Fournissez aux élèves du matériel varié tel que des vaporisateurs, des bouteilles d'eau pressables (comme celles des cyclistes), des pailles, des arrosoirs ou des contenants de yogourt perforés, des tasses à mesurer, des pichets gradués, des seaux ainsi que divers échantillons de sol. Demandez-leur d'aménager une « zone dégâts » où étudier les effets de l'eau sur le sol.

Invitez les élèves à construire une rampe avec un morceau de bois (p. ex. une planche) et une boîte en carton. Demandez-leur de couvrir le bois d'une couche de sol d'une profondeur de 2 cm, d'une largeur de 5 cm et d'une longueur de 20 cm environ. Mettez à leur disposition trois échantillons de sol différents (p. ex. sable, argile et galets).



Les élèves choisissent le matériel qu'ils désirent, puis écrivent leurs prédictions quant aux effets de l'eau sur le premier échantillon de sol. Ensuite, ils versent de l'eau sur l'échantillon en utilisant chaque fois des contenants différents de manière à représenter des pluies allant de faibles à fortes. Incitez-les à noter leurs observations dans leurs journaux de sciences. Demandez-leur de refaire l'expérience avec les deux autres échantillons de sol. Discutez tous ensemble de leurs résultats. Leurs prédictions étaient-elles justes?

Un jardin sur le toit

Remettez aux élèves des photos de toitures-jardins ou demandez-leur d'en trouver eux-mêmes. Posez-leur les questions suivantes :

- **Voyez-vous le sol?**
- **Comment le sol reste-t-il sur le toit?** (Les plantes et les petites pierres le retiennent. Le sol se trouve dans une structure semblable à un bac à sable, avec une petite bordure tout autour.)

Proposez aux élèves de fabriquer des maquettes de toitures-jardins. Fournissez-leur des contenants de yogourt, du ruban-cache ou du ruban adhésif en toile,

des bâtonnets de bois, des casseaux en plastique, des plateaux en styromousse, des mélanges de sols, du sable, de petites pierres et des germes de luzerne.

CONSOLIDER

Des questions à examiner

Écrivez, sur des bandes de papier, des questions portant sur les effets de l'eau en mouvement sur le sol. Invitez les élèves à former des équipes de deux ou trois, à choisir une question et à y répondre. En voici quelques exemples :

- **Qu'arrive-t-il au sol quand il pleut?** (Il devient mouillé; il absorbe de l'eau; il change de forme; il devient boueux; il est emporté.)
- **Comment l'eau déplace-t-elle le sol?** (Elle emporte des particules de sol avec elle.)
- **Comment prévient-on l'érosion?** (en plantant des arbres ou en mettant des roches sur les pentes pour retenir le sol)
- **Pourquoi les agriculteurs plantent-ils des arbres autour de leurs champs?** (pour empêcher le sol d'être balayé par le vent)

Invitez les élèves à explorer leur question, à mener leurs recherches, puis à présenter leurs résultats selon la méthode de leur choix. En voici trois possibilités, mais les élèves peuvent en choisir d'autres :

1. Une affiche infographique

Proposez aux élèves de présenter leur information sur l'eau en mouvement et l'érosion du sol à l'aide d'une affiche accrocheuse comportant des photos, des éléments graphiques, du texte, des légendes et des photos. Leur affiche devrait mettre l'accent sur les effets de l'eau en mouvement sur le sol et les types de sols qui y résistent le mieux. Elle devrait comprendre du vocabulaire scientifique tel que « roches », « galets », « limon », « sable », « loam », « particules », « érosion du sol », « eau en mouvement ».

2. Un publipreportage

Les élèves pourraient présenter leur information sur l'eau en mouvement et l'érosion du sol sous la forme d'un publipreportage gouvernemental. Celui-ci devrait mettre l'accent sur les effets de l'eau en mouvement sur le sol et les types de sols qui y résistent le mieux. Il devrait comprendre du vocabulaire scientifique (voir la liste dans 1., ci-dessus).

3. Un documentaire

Les élèves pourraient présenter leur information sur l'eau en mouvement et l'érosion du sol sous la forme d'une courte vidéo documentaire. Celle-ci devrait mettre l'accent sur les effets de l'eau en mouvement sur le sol et les types de sols qui y résistent le mieux. Les élèves pourraient y inclure des séquences d'eau en mouvement contenant des particules de sol ou, encore, des extraits d'interviews avec des résidents de leur localité. Elle devrait également comprendre du vocabulaire scientifique (voir la liste dans 1., ci-dessus).



L'eau coule, le sol suit

Présentez aux élèves les pages 24 et 25 du magazine en lisant la question-titre à haute voix : *Quels sont les effets de l'eau sur les nutriments dans le sol?* Demandez-leur de garder leurs idées pour eux tandis qu'ils examinent les photos et lisent le texte. Ensuite, invitez-les à se réunir en petits groupes afin d'en discuter. Posez-leur des questions pour nourrir la discussion :

- **Comment les nutriments aident-ils les plantes?**
- **Que se passe-t-il quand ces nutriments disparaissent du sol?**
- **Quels sont les effets de l'eau en mouvement, ou d'une trop grande quantité d'eau, sur les nutriments présents dans le sol?** (L'eau emporte les nutriments; l'eau contaminée par les déchets industriels peut rendre le sol plus acide.)

Protégeons notre sol

Invitez un agriculteur ou un jardinier de votre région à venir parler aux élèves des nutriments présents dans le sol, des analyses de sol, du labour de niveau et de la rotation des cultures. Après la discussion, invitez les élèves à suggérer des façons de garder le sol en santé et plein de nutriments. Ensemble, élaborer un plan d'action pour protéger le sol. Par exemple, les élèves pourraient décider de lancer un projet de compostage et d'utiliser ce compost pour enrichir le sol des jardins de l'école.

APPROFONDIR LES CONNAISSANCES



Les effets des fortes pluies sur le sol

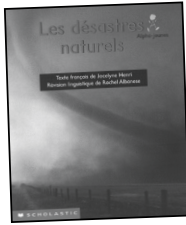
Mettez les élèves au défi de mener une enquête indépendante sur les effets des fortes pluies sur les sols de votre région. Suggérez-leur d'interviewer des agriculteurs (ou des propriétaires terriens) ou, encore, de trouver de l'information dans les journaux sur les façons dont on peut protéger le sol contre l'érosion. Revoyez avec eux l'affiche *Les étapes de la recherche* et demandez-leur de choisir une question d'enquête, par exemple :

- **Comment les agriculteurs empêchent-ils l'eau d'emporter le sol dans telle ou telle région?**
- **Que font les agriculteurs pour protéger le sol contre l'érosion?**
- **Comment les propriétaires terriens empêchent-ils le sol d'être emporté dans les lacs, les rivières ou l'océan?**

Invitez les élèves à présenter leurs découvertes dans un court compte rendu ou article journalistique. Demandez-leur d'y intégrer des illustrations et des citations afin d'appuyer leurs conclusions.

Des catastrophes locales

Invitez les élèves à faire une recherche sur des catastrophes naturelles survenues dans votre région en lien avec de l'eau en mouvement, comme les inondations qui ont suivi l'ouragan Igor en 2010.

**Lien en littérature :**

Le livre *Les désastres naturels* (Alpha-jeunes—lecture guidée, niveau J) donne des renseignements sur une variété de désastres naturels, tels que les sécheresses, les inondations et les glissements de terre.

Discutez avec les élèves des désastres naturels dans ce livre.

Demandez-leur :

- Qu'est-ce qui cause ces désastres naturels?
- Quels sont leurs effets?

Un modelage animé

Proposez aux élèves de réaliser un court film d'animation mettant en vedette des figurines en pâte à modeler à l'aide d'une caméra vidéo, d'un appareil photo numérique ou d'une tablette. Ils pourraient montrer ce qui se produit quand une figurine en pâte à modeler est exposée à une trop grande quantité d'eau.