

Comment le sol change-t-il quand il est mouillé?



Objectif : Les élèves explorent, en réalisant des enquêtes, comment les propriétés du sol changent quand il est mouillé. Ils font des observations, comparent des données, analysent les résultats et en discutent.

Résultats d'apprentissage spécifiques

L'élève doit pouvoir :

- 7.0 décrire l'effet de l'humidité sur les caractéristiques du sol [RAG 1/3]
- 8.0 classer en groupes ou en ordre séquentiel des matériaux et des objets [RAG 2]

Indicateurs de rendement

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

- ordonner des échantillons de sol du plus humide au plus sec à l'aide de ses sens.

NOTES :

Résultats liés aux attitudes

L'élève est encouragé à :

- avoir l'esprit ouvert lors des explorations et des enquêtes [RAG 4]

Résultats d'apprentissage transdisciplinaires

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

L'élève devrait être capable de :

- planifier et gérer son écoute et son expression orale en appliquant des stratégies selon ses besoins et selon la situation de communication [RAG 5 : FI]
- écouter et comprendre des messages variés provenant de diverses sources en faisant preuve d'ouverture et de respect [CO1 : FLP]
- démontrer sa compréhension d'une gamme de textes pour satisfaire ses besoins selon la situation de communication [RAG 6 : FI]
- établir des liens entre ses lectures, ses expériences personnelles et ses apprentissages dans les différents champs d'études [L5 : FLP]

S'organiser

Composantes	Matériel	Avant de commencer	Vocabulaire
• Magazine de l'élève, pages 10 à 13 • <i>J'ai un beau château</i> (lecture à haute voix) • Activité TBI 2	• journaux de sciences des élèves • bassine ou petite pataugeoire remplie de sable • petits et grands contenants de yogourt • vaporisateurs • échantillons de sol variés • bassines remplies de sol (1 par groupe) • toile protectrice en plastique • emporte-pièces variés • sol argileux • outils variés (p. ex. éponges, compte-gouttes, arrosoirs, tasses à mesurer, essuie-tout, lampes, séchoirs à cheveux) • entonnoirs • bocaux ou cylindres gradués • papier de soie • bols • cuillères ou bâtons à mélanger la peinture	• Organisez une visite dans une classe dotée d'un bac à sable intérieur ou extérieur (facultatif). • Invitez un aîné ou un gardien des connaissances autochtones à venir présenter aux élèves des contes, des mythes et des chansons traditionnels portant sur le sol.	• l'absorption • l'humidité • les particules

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.
- Veillez à ce que les élèves fassent preuve de prudence en présence d'appareils électriques tels que des ventilateurs ou des séchoirs à cheveux.

Information scientifique

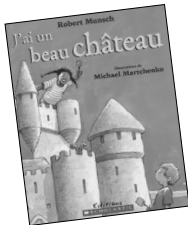
- Quand on ajoute de l'eau au sol, il se tient mieux. Par exemple, en ajoutant de l'eau à du sable, on peut former des structures (p. ex. des châteaux) qui gardent leur forme.
- Plus le sol contient d'humidité, plus il semble foncé et devient collant, à condition que ses composantes soient assez petites.
- Les sols de compositions différentes ne retiennent pas l'eau de la même manière. Par exemple, le sable draine l'eau rapidement, car il ne la retient pas bien. En revanche, les mélanges de sols contenant un pourcentage élevé d'argile et de limon retiennent une grande quantité d'eau. Par conséquent, les mélanges de sols communs comme le loam sableux possèdent une faible capacité à retenir l'eau, tandis que le loam argileux possède une forte capacité de rétention.

Idées erronées

- Les élèves pensent peut-être qu'un sol contenant de la matière organique, comme des feuilles, repousse l'eau au lieu de l'absorber. C'est une erreur. Un sol contenant une grande quantité de matière organique et d'humus possède une forte capacité de rétention.

ACTIVER

Lecture à haute voix : *J'ai un beau château*



Résumé

Quand Mathieu décide de participer à un concours de châteaux de sable, il construit un chef-d'œuvre étonnant.

Avant la lecture

Montrez aux élèves la couverture du livre et expliquez-leur que vous leur lirez une histoire sur un concours de châteaux de sable. Demandez-leur :

- **Avez-vous déjà construit un château de sable?**
- **Si oui, à quel endroit?**
- **Avez-vous utilisé des outils pour le construire?** (un seau, une petite pelle)
- **Selon vous, quels sont les critères pour gagner un concours de châteaux de sable?**

Si possible, invitez les élèves à examiner du sable sec et à décrire ses propriétés. Demandez-leur :

- **Le sable est-il sec ou mouillé?**
- **Est-il collant ou coule-t-il entre vos doigts?**
- **Pourriez-vous construire un château avec du sable sec?**

Pendant la lecture

Pendant la lecture de l'histoire, faites de fréquentes pauses pour discuter du texte et des illustrations. Demandez aux élèves de répondre à vos questions tous ensemble ou en équipes de deux, en alternance. En voici quelques exemples :

- **Selon vous, qu'est-ce que Mathieu pourrait construire dans son bac à sable?**
- **Quels outils utilise-t-on pour construire des choses avec du sable?**
- **Comment la maison de sable de Mathieu trompe-t-elle les juges?**
- **Selon vous, est-il possible de construire toutes ces choses (y compris un chien) avec du sable?**
- **Pourquoi la maison de sable s'écroule-t-elle quand Mathieu lui donne un coup de pied?** (Le sable a probablement commencé à sécher, et le coup a séparé les grains de sable.)

Après la lecture

Discutez avec les élèves des façons de rendre le sable collant. Demandez-leur :

- **Quels sont les effets de l'eau sur le sable?**
- **Quand on ajoute de l'eau au sable, est-il plus facile ou plus difficile de construire des choses? Pourquoi, selon vous?**
- **Pouvez-vous construire des choses avec d'autres types de sols? Que pouvez-vous construire?**
- **Est-ce que tous les types de sols doivent être mouillés pour être collants?**
- **Selon vous, pourquoi la construction de châteaux de sable (ou d'autres choses) est-elle une activité populaire à la plage?** (Le sable à proximité de l'eau est mouillé et collant, alors il est facile de construire des choses avec ce type de sol.)
- **Que se passerait-il si on laissait un château de sable sur une plage pendant un certain temps?** (À moins d'être emporté par l'eau, il sécherait et s'écroulerait.)



Une plage de sable

Invitez les élèves à lire les pages 10 et 11 du magazine. Lisez la question-titre à haute voix : *Quels sont les effets de l'eau sur le sol?* Invitez les élèves à y répondre en s'appuyant sur leur bagage de connaissances. Allouez-leur du temps pour raconter des histoires ou des expériences personnelles impliquant du sable mouillé ou de la boue.

Les châteaux de sable

Si possible, emmenez les élèves dans une classe dotée d'un bac à sable intérieur ou extérieur. Sinon, remplissez à moitié une bassine (ou une petite pataugeoire) avec du sable et aménagez un endroit dans la classe où ils pourront construire des châteaux à l'aide de contenants de yogourt de tailles



variées. Mettez à leur disposition des vaporisateurs remplis d'eau pour mouiller le sable et produire divers effets. Demandez-leur :

- **Quelle est la texture du sable sec?**
- **Sa texture change-t-elle quand on le mouille?**
- **Est-il plus facile ou plus difficile de construire avec du sable mouillé? Pourquoi?**

Invitez-les à indiquer à la classe quelles sont, selon eux, les meilleures proportions d'eau et de sable, et à comparer leurs « recettes ». Ajoutez les mots « humidité » et « absorption » au mur de mots.

Les sols et les sens

Fournissez aux élèves de deux à quatre échantillons de sol différents. Invitez-les à les décrire à l'aide de leurs sens. Demandez-leur :

- **Quel est l'aspect de ces échantillons de sol?**
- **Quelle est leur odeur?**
- **Quelle est leur texture?**

Ensuite, demandez-leur de vaporiser une petite quantité d'eau sur les échantillons, puis de les décrire. Ils observeront qu'un sol sableux, lorsque mouillé, prend une texture grumeleuse parce que les particules sont éloignées les unes des autres, ce qui laisse beaucoup d'espace entre elles pour permettre à l'eau de s'écouler facilement. En revanche, un sol argileux, par exemple, devient collant. Les particules d'argile étant très petites, elles collent les unes aux autres très facilement.

Un sentier boueux

Présentez aux élèves les pages 12 et 13 de leur magazine en lisant la question-titre à haute voix: *Que se passe-t-il quand le sol est trop mouillé?* Demandez-leur d'observer les photos et de lire les légendes. Ensuite, invitez-les à parler de leurs propres expériences de promenades ou de randonnées sous la pluie ou dans la boue. Demandez-leur :

- **Comment le sol est-il quand il est mouillé?**
- **Qu'avez-vous besoin de protéger dans ces conditions?** (Il faut protéger ses vêtements contre la boue pour éviter de les tacher; il faut aussi se protéger soi-même en évitant de glisser et de faire une chute.)

Pour établir une comparaison avec l'état du sol par temps sec, demandez aux élèves ce qu'ils doivent protéger quand le sol est sec et poussiéreux (leurs yeux).

Les pâtes de boue

Proposez aux élèves de faire des pâtes de boue à l'extérieur ou dans la classe, dans des bassines remplies de sol (une par groupe) posées sur des toiles de plastique protectrices. Demandez-leur d'observer comment la forme de leurs pâtes change quand ils ajoutent de l'eau dans le sol. Rappelez-leur de se laver les mains avec de l'eau et du savon après l'activité. Demandez-leur :



- Un sol très mouillé garde-t-il sa forme?
- Qu'arrive-t-il aux bords des pâtes de boue quand vous ajoutez de l'eau dans le sol?
- Où va la boue mouillée?
- Que voyez-vous dans la coulée? (de l'eau et des morceaux de sol)

FAIRE DES LIENS

Les emporte-pièces

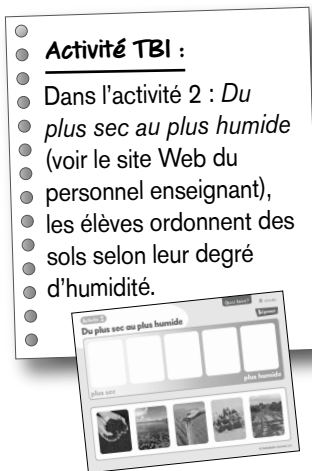
Distribuez aux élèves des emporte-pièces de formes diverses. Invitez-les à manipuler un échantillon de sol argileux en y ajoutant juste ce qu'il faut d'eau pour le rendre malléable. Ensuite, demandez-leur d'aplatir le sol jusqu'à ce qu'il atteigne approximativement l'épaisseur de leur main, puis d'y découper des formes à l'aide des emporte-pièces et de les déposer sur un plateau. Demandez-leur :

- Quelle est l'influence de la quantité d'humidité dans le sol sur les « biscuits »?
- Les biscuits ont-ils gardé leur forme?
- Quels changements pourriez-vous faire pour rendre le sol plus ferme?

Le degré d'humidité du sol

Les élèves, réunis en petits groupes, versent un échantillon de sol mesuré dans un entonnoir fixé sur l'ouverture d'un bocal ou d'un cylindre gradué. Ensuite, ils y versent un peu d'eau et laissent le tout reposer pendant une journée.

Le lendemain, demandez-leur de vérifier la quantité d'humidité présente dans l'échantillon de sol avec du papier de soie en touchant le sol avec le papier de soie. Le papier se dissout-il? (sol très mouillé) Reste-t-il sec? (sol sec) Tous ensemble, établissez une échelle pour décrire le sol, par exemple : mouillé (1), humide (2), légèrement humide (3), sec (4), très sec (5). Invitez les élèves à noter dans un tableau le degré d'humidité du sol chaque jour, pendant une semaine. Veillez à ce qu'ils n'ajoutent pas d'eau dans le sol après l'arrosage initial.



CONSOLIDER

Je craque pour toi!

Invitez les élèves à rouler un bloc d'argile pour lui donner une forme ronde et aplatie. (Sinon, vous pouvez utiliser les formes découpées de l'activité Les emporte-pièces.) Si désiré, ils peuvent graver leur nom dessus. Faites cuire l'argile au four pour la faire durcir, puis laissez-la refroidir (ou, encore, laissez-la sécher près d'une fenêtre, au soleil). Proposez aux élèves d'analyser l'argile cuite. Demandez-leur :

- Quelle quantité d'humidité y a-t-il dans cette argile? (aucune)
- Qu'est-il arrivé à l'humidité contenue dans l'argile quand on l'a fait cuire? (La cuisson l'a éliminée.)

- **Qu'observez-vous au sujet de l'argile maintenant qu'elle est cuite?**
(Elle est sèche et craquelée.)
- **Avez-vous déjà vu un sol semblable? Où?** (un sol sec et craquelé sur un chantier de construction)

Sol sec, sol mouillé

Fournissez aux élèves des outils variés tels que des éponges, des compte-gouttes, des vaporisateurs, des arrosoirs, des tasses à mesurer, de l'essuie-tout, des lampes et des séchoirs à cheveux pour mouiller et sécher des échantillons de sol. Invitez-les à explorer et à examiner les changements d'aspect, de couleur, de texture et de cohésion (capacité d'adhésion) qui se produisent quand ils mouillent ou assèchent les échantillons de sol. Demandez-leur :

- **Que se passe-t-il quand vous ajoutez de l'eau aux échantillons de sol?**
- **Leur couleur ou leur texture changent-elles?**
- **Le sol humide devient-il collant?**
- **Pouvez-vous ajouter trop d'eau aux échantillons de sol?**
- **Que se passe-t-il quand les échantillons de sol sèchent?**

Invitez les élèves à ordonner les échantillons selon un ou plusieurs attributs, par exemple du plus pâle au plus foncé, ou du moins collant au plus collant.

Assez c'est assez!

Les élèves, réunis en petits groupes, mélangent un échantillon de sol dans un bol avec une cuillère ou un bâton à mélanger la peinture, puis y ajoutent une quantité mesurée d'eau. Ensuite, ils observent les changements qui se produisent et notent leurs observations. Demandez-leur d'ajouter une autre mesure d'eau dans le sol et de le remuer à nouveau. À présent, que se passe-t-il? Voient-ils des changements? Incitez-les à observer le moment où les particules du sol se collent les unes aux autres, formant de petits amas ou de petites boules. Demandez-leur d'ajouter d'autres mesures d'eau jusqu'à ce que le sol devienne plutôt liquide.

Refaites cette enquête avec un sol très riche en humus. Encore une fois, invitez les élèves à noter leurs observations. Demandez-leur :

- **Qu'est-ce qui est différent?**

Invitez-les à réunir leurs observations avec celles des autres groupes afin d'ordonner tous ensemble les échantillons de sol suivant leur teneur en eau ou leur degré d'humidité. Incitez-les à trouver une façon de représenter visuellement cette séquence. Rappelez-leur de tenir compte de divers facteurs, dont la couleur (du plus pâle au plus foncé), la cohésion (du moins collant au plus collant) et la taille des particules (des plus petites aux plus grosses). Demandez-leur d'accompagner leur séquence de mots faisant partie du vocabulaire scientifique tels que « humidité », « absorption », « particules », « sable », « argile », « loam » et « limon ».



Des contes, des mythes et des chansons

Les peuples autochtones ont souvent un lien très fort avec la nature. Certains possèdent des chansons, des contes et des mythes traditionnels qui parlent de l'importance du sol dans leur vie. Invitez un aîné ou un gardien des connaissances autochtones à venir parler aux élèves des traditions orales de son peuple reliées au sol.

APPROFONDIR LES CONNAISSANCES

Trop ou pas assez?

Discutez avec les élèves des conséquences qu'entraîne une trop grande quantité d'eau ou de chaleur (et donc un manque d'eau) sur le sol et l'environnement. Incitez-les à raconter des expériences faisant intervenir l'eau et le sol qu'eux-mêmes, leur famille ou leurs amis ont vécues ou, encore, qu'ils ont vues ou entendues aux nouvelles.