



# L'érosion et les changements climatiques

## Liens avec le programme de formation de l'école québécoise

	Activités									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>COMPÉTENCES EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE</b>										
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et la technologie		✓	✓				✓			✓
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
<b>COMPÉTENCE EN MATHÉMATIQUE</b>										
Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques							✓		✓	
<b>DOMAINES GÉNÉRAUX DE FORMATION</b>										
Orientation et entrepreneuriat							✓	✓	✓	✓
Environnement et consommation	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Médias							✓			
Vivre-ensemble et citoyenneté	✓		✓		✓	✓				

# 1 Les scientifiques des changements climatiques

## Résumé

À l'aide de cartes géographiques, des élèves identifient des causes des changements climatiques dans leur province, leur région ou leur localité et situent des sources d'émissions de gaz à effet de serre (GES) en apposant des autocollants. D'autres élèves se penchent sur les signes des changements climatiques. Le travail de chaque équipe est présenté à la classe.

## Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier un problème ou cerner une problématique</li><li>• Recourir à des stratégies d'exploration variées</li></ul>
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	<ul style="list-style-type: none"><li>• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie</li><li>• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication</li></ul>
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Présence à son milieu</li></ul>
Vivre-ensemble et citoyenneté	<ul style="list-style-type: none"><li>• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité</li></ul>
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'interaction entre l'être humain et son milieu</li></ul>

## Objectif

- Découvrir les causes et les signes des changements climatiques et en discuter.



## Aperçu

### Lien avec les objectifs de l'ERE

Les connaissances

### Approche pédagogique

Pédagogie de projet

### Lieu

En classe

### Durée

60 minutes ou plus (si du temps est fourni pour faire une recherche)

### Matériel requis

Crayons, journal créatif (un cahier Cartes touristiques ou géographiques de la province, de la région ou de la localité, autocollants.

## Marche à suivre

Regrouper les élèves en équipe de trois à cinq personnes. La moitié des équipes travaille sur les causes des changements climatiques et l'autre moitié sur les signes de ce phénomène.

Causes : À l'aide des cartes touristiques ou géographiques, l'équipe identifie des causes des changements climatiques dans sa province ou sa région et place sur les cartes des autocollants qui situent les actions productrices de gaz à effet de serre (GES). L'équipe présente ensuite les causes trouvées au reste de la classe. Il peut s'agir d'usines de toutes sortes, de raffineries, de centrales électriques, de sites d'enfouissement des déchets, d'agglomérations importantes où le transport est omniprésent ou d'autres causes plus indirectes comme les magasins. Les autres élèves peuvent poser des questions.

Signes : L'équipe agit en tant qu'équipe de scientifiques et on lui fournit des sarraus et des lunettes de laboratoire. L'équipe de scientifiques répond à la question suivante : *Pensez-vous que les changements climatiques se produisent vraiment? Quels en sont les signes?* Les élèves discutent entre eux des questions posées et répondent à celles-ci à partir de leurs connaissances. Ensuite, on les convie au Sommet des scientifiques dans lequel une personne présente les résultats de son équipe à toute la classe. Le sommet est suivi d'une discussion.

## Enrichissement

Les élèves pourraient faire une présentation de leurs découvertes aux élèves d'autres classes, les afficher dans le corridor ou en parler à leurs parents.



## 2 L'effet de serre dans une bouteille!

### Résumé

Les élèves réalisent une expérience qui leur permet de comprendre la notion d'effet de serre et ses conséquences sur la vie sur Terre ainsi que son lien avec les changements climatiques.

### Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et la technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et la technologie</li> </ul>
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie</li> <li>• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication</li> </ul>
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence à son milieu</li> </ul>
Savoirs essentiels - Univers de la Terre et de l'espace	
Énergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les sources d'énergie : énergie solaire, La transmission de l'énergie</li> </ul>
Techniques et instrumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation d'instruments de mesures simples</li> </ul>
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'interaction entre l'être humain et son milieu</li> </ul>

### Objectif

- Comprendre le lien entre l'effet de serre et les changements climatiques.



## Aperçu

### Liens avec les objectifs de l'ERE

La prise de conscience, les connaissances

### Durée

75 minutes

### Approche pédagogique

Démarche socioconstructiviste

### Matériel requis

Pâte à modeler, bouteille en verre avec couvercle (bouteille carrée de préférence), deux petits thermomètres, bout de ficelle (pour faire pendre le thermomètre), lampe de table à haute intensité ou une fenêtre ensoleillée, eau

### Lieu

En classe

## Marche à suivre

### Étape 1

Inviter les élèves à réaliser une expérience en suivant les instructions suivantes :

- À l'aide de la pâte à modeler et du bout de ficelle, suspendre un thermomètre à l'intérieur du couvercle de la bouteille de façon à ce qu'on le voit de l'extérieur.
- Ajouter quelques gouttes d'eau à l'intérieur de la bouteille et refermer le couvercle.
- Mettre la bouteille contenant le thermomètre ainsi que l'autre thermomètre l'un à côté de l'autre sur le rebord d'une fenêtre ensoleillée ou sous une lampe de table.
- Demander aux élèves de prédire ce qui va se produire sur chaque thermomètre et pourquoi.
- Enregistrer les températures des deux thermomètres à toutes les 5 minutes pendant une heure.
- Discuter des résultats avec les élèves et leur demander d'effectuer une conclusion par rapport aux changements climatiques.
- Expliquer que la bouteille se comporte comme l'atmosphère de la Terre et préciser qu'elle est toutefois différente. Tout comme les gaz à effet de serre (GES), la bouteille retient de la chaleur. Cependant, contrairement à la bouteille, l'atmosphère n'est pas une barrière solide qui empêche l'air chaud de s'échapper.

### Étape 2

Demander aux élèves de faire une recherche sur l'effet de serre.

- *Est-ce que ce phénomène a toujours existé?*
- *Quelle serait la température de la planète sans GES?*
- *Qu'est-ce qui fait augmenter la concentration de GES dans l'atmosphère?*
- *Est-ce que l'effet de serre amplifié à des conséquences?*

### 3<sup>e</sup> cycle du primaire

## L'érosion et les changements climatiques



### Lien avec les changements climatiques

L'effet de serre est un phénomène naturel qui permet la vie sur Terre. Sans l'effet de serre, la température à la surface de la Terre serait de  $-18^{\circ}\text{C}$ .

L'atmosphère, qui entoure la Terre, capte la chaleur du soleil. L'atmosphère renferme une couche de gaz nommés gaz à effet de serre (GES). Cette couche laisse entrer les rayons du soleil, ce qui réchauffe la Terre. La surface de la Terre, ainsi réchauffée, émet des radiations vers l'atmosphère, mais la couche de GES absorbe la plupart de ces radiations. Ceci assure une température moyenne globale de  $15^{\circ}\text{C}$ .

Les êtres humains ont augmenté la concentration des GES dans l'atmosphère en raison de diverses activités : la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, la déforestation, l'enfouissement de déchets et autres activités. Cette augmentation des GES épaissit la couche de gaz qui alors capte plus de radiations, ce qui augmente la température à la surface de la Terre.



# 3 Les merveilles du bord de l'eau

## Résumé

Lors d'une sortie au bord d'un plan d'eau, les élèves réalisent les activités proposées à six stations et font un solo. Ils découvrent ainsi, avec leurs sens, ce milieu et les espèces qui y vivent.

## Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et la technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et la technologie</li> <li>• Relier divers outils, objets ou procédés technologiques à leurs contextes et à leurs usages</li> </ul>
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie</li> <li>• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication</li> </ul>
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence à son milieu</li> </ul>
Vivre-ensemble et citoyenneté	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité</li> </ul>
Savoirs essentiels - Univers vivant	
Systèmes et interactions	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'interaction entre les organismes vivants et leur milieu : habitat des êtres vivants</li> <li>• L'interaction entre l'être humain et son milieu</li> </ul>
Techniques et instrumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation d'instruments de mesures simples</li> </ul>
Langage approprié	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conventions, Dessins, croquis</li> </ul>

## Objectifs

- Apprécier et connaître les animaux et les plantes du bord de l'eau.
- Développer des liens approfondis avec un milieu naturel.
- Observer la nature en utilisant plusieurs sens.
- Exprimer ses sentiments suite à un moment tranquille en milieu naturel.
- Connaître des impacts des changements climatiques sur les espèces qui vivent sur le bord de l'eau

## 3<sup>e</sup> cycle du primaire

### L'érosion et les changements climatiques

#### Aperçu

##### Liens avec les objectifs de l'ERE

La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit

##### Approche pédagogique

Approche affective

##### Lieu

Près d'un cours d'eau

##### Durée

90 minutes ou plus

##### Matériel requis

Fiches *Les stations*, *Grille d'identification d'espèces d'eau douce* (ou *Grille d'identification d'espèces d'eau salée*), *Cartes des rôles des animaux* ainsi que *Nosh et la place personnelle spéciale*, pelle(s), super-creuseur(s)<sup>(1)</sup> (contenants de plastique coupés en forme de pelles), aquascope(s)<sup>(1)</sup> (grosses boîtes de conserve sans extrémités et avec un papier cellophane fixé d'un seul côté), papier et crayons, contenant de plastique (pour mettre du sable), bâton de la parole (voir les renseignements à l'intention de l'enseignant)

#### Marche à suivre

##### Préparation et recommandation

Photocopier la fiche *Les stations* en six exemplaires. Indiquer un ordre de rotation entre les stations différent sur chaque exemplaire. Photocopier les autres fiches en un seul exemplaire (choisir le *Guide d'identification* qui convient au milieu visité) et découper là où cela est indiqué.

Il est préférable de prévoir un adulte accompagnateur pour chaque équipe. Leur demander de se présenter en classe 15 minutes avant l'arrivée des élèves de façon à pouvoir leur expliquer leurs tâches et le déroulement de la journée. Leur remettre une fiche *Les stations* et le matériel de la première station indiquée sur leur fiche.

##### Étape 1

Amener les élèves sur le bord d'un plan d'eau. Répartir les élèves en six équipes. Indiquer l'emplacement des stations et convenir d'un signal annonçant le changement de station. Inviter les équipes à effectuer les activités des stations. Les équipes qui terminent l'activité de leur station avant le signal de rotation peuvent discuter de leurs impressions sur le milieu environnant (s'ils s'y sentent bien, ce qu'ils trouvent beau ou désagréable, etc.).

##### Étape 2

Rassembler tous les élèves et animer une discussion au sujet des impacts des changements climatiques sur les milieux aquatiques (l'élévation du niveau de la mer, les tempêtes côtières, les inondations, les sécheresses, les canicules, etc.) et de leurs conséquences sur les espèces qui y vivent.



### Étape 3 : Le solo

Lire aux élèves l'histoire Nosh et la place personnelle spéciale. Après l'histoire, les élèves se lèvent, en silence, et choisissent chacun un endroit spécial pour vivre un solo (voir les renseignements à l'intention de l'enseignant) de dix minutes. Chaque personne doit se trouver un territoire situé à au moins six mètres de ses voisins. Durant le solo, les élèves peuvent ne rien faire (simplement profiter du moment), dessiner leur paysage préféré, écrire leurs pensées ou trouver des idées pour un message qu'ils aimeraient envoyer à la mer en rapport avec les changements climatiques.

### Étape 4

Rassembler tous les élèves en cercle et, à l'aide du bâton de la parole, les inviter à partager leurs impressions durant le solo.

## Renseignements à l'intention des enseignants

Le bâton de la parole est une tradition amérindienne. Il peut être fabriqué à l'aide d'une grosse branche à laquelle on ajoute des plumes. Cet instrument incite un groupe à écouter celui qui tient ce bâton. Le bâton circule de personne à personne alors que les participants sont assis en cercle. Celui qui tient le bâton de la parole a le privilège d'être écouté.

Le solo est un court moment de solitude d'environ 5 à 10 minutes qui peut être fait à plusieurs reprises durant l'année scolaire. Les résultats seront aussi intéressants à chaque fois. Avant le solo, il est important d'expliquer adéquatement ce type d'activité afin d'éviter les interactions entre les élèves pendant ce temps privilégié. Le solo permet aux élèves d'établir un contact intime avec la nature. Ce lien motive les élèves à entreprendre des actions de protection de l'environnement.

## Lien avec les changements climatiques

Les espèces de la zone intertidale seront menacées par l'élévation du niveau de la mer entraînée par les changements climatiques. Plusieurs espèces animales et végétales qui vivent à cet endroit ne pourront se déplacer aussi rapidement que la montée du niveau de la mer et disparaîtront. De plus, la fréquence et l'intensité des événements extrêmes (tempêtes côtières et inondations) pourraient affecter la zone intertidale et donc détruire l'habitat des espèces qui y vivent.

Les plans d'eau douce, seront également affectés par des événements extrêmes. Des sécheresses peuvent faire baisser le niveau des eaux et concentrer les polluants. Les fortes pluies peuvent entraîner des décrochements ou des affaissements des talus et favoriser l'érosion.

## Références

- (1) Exemples de « super-creuseur » et d'aquascope. Disponible au <http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/sortie-mer.htm#supercreuseur>

## Fiches reproductibles

*Les stations, Grille d'identification d'espèces d'eau douce, Grille d'identification d'espèces d'eau salée, Cartes des rôles des animaux et Nosh et la place personnelle spéciale.*

# Les stations

Équipe # \_\_\_\_\_

Ordre de rotation entre les stations \_\_\_\_\_

## STATION 1 : Le guide sensoriel

Matériel : aucun

Se placer en file indienne. La personne qui se trouve devant la file se dirige vers un objet naturel qu'elle aimerait faire toucher aux autres. Elle reste près de cet objet. À tour de rôle, chacun touche à l'objet désigné. Lorsque que toute la file est passée, la personne qui a choisi l'objet reste derrière la file et la personne devenue première de file se dirige vers un objet naturel de son choix et l'activité se poursuit comme précédemment.

## STATION 2 : À la recherche d'êtres surprenants

Matériel : pelle, super-creuseur, aquascope, *Guide d'identification d'espèces d'eau douce (ou d'eau salée)*, papier et crayons

À l'aide du matériel, chercher des êtres vivants ou les traces de ceux-ci. Fouiller dans les sédiments mouillés près de l'eau, dans l'eau peu profonde, sur les rochers, sous les roches, dans les crevasses et les petites cuvettes, etc. Se servir des Grilles d'identification pour trouver les noms des spécimens trouvés et si ce n'est pas possible, décrire ou dessiner les animaux ou plantes découvertes.

## STATION 3 : La caméra

Matériel : aucun

Se placer deux par deux. L'une des deux personnes devient une caméra, c'est-à-dire qu'elle ferme les yeux alors que l'autre guide sa tête et son regard vers une belle chose à regarder. Au signal donné par le guide (par exemple, deux petits coups sur les épaules), la caméra ouvre les yeux et regarde ce que le guide lui propose. Au deuxième signal (par exemple, un petit coup sur les oreilles), la caméra referme les yeux et le guide la dirige vers autre chose. Faire observer quatre belles choses puis inverser les rôles.

## STATION 4 : Un concours d'observation

Matériel : contenant de plastique

Remplir un contenant de sédiments et s'asseoir en cercle autour de celui-ci. À tour de rôle, nommer une nouvelle caractéristique pour les décrire. Par exemple : « C'est rose », « C'est rose et c'est granuleux », « C'est rose, c'est granuleux et ça sent les algues », etc. Les participants ont le droit de toucher, remuer ou déplacer les sédiments.

## STATION 5 : Une devinette

Matériel : papier et crayons

Se placer deux par deux et s'asseoir dos à dos. Le premier coéquipier décrit à celui qui est derrière lui un objet aperçu dans son champ de vision, sans lui dire ce que c'est. Le deuxième coéquipier essaie de dessiner l'objet en suivant la description de son camarade et sans regarder l'objet. Après un certain temps, permettre au dessinateur de se retourner et de deviner l'objet choisi.

## STATION 6 : Une imitation

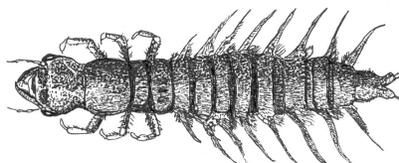
Matériel : cartes des rôles de animaux

S'asseoir en cercle et piger une *Carte des rôles des animaux*. Lire le texte. Puis, à tour de rôle, imiter l'animal de sa carte et fournir des indices pour le faire deviner aux autres. Si l'animal est deviné, la personne garde sa carte et une autre personne fait son imitation. Si l'animal n'est pas deviné parce que les participants ne savent pas son nom ou ne le connaissent pas, la personne remet sa carte dans le paquet en prenant bien soin de retenir le nom de l'animal. Lorsque chacun a fait une imitation, tous pigent une autre carte et le jeu se poursuit.

# Grille d'identification d'espèces d'eau douce



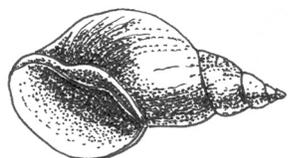
Larve de phrygane



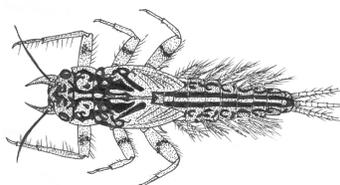
Larve de corydale



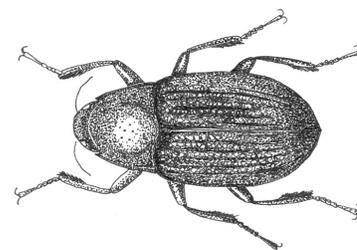
Planaire



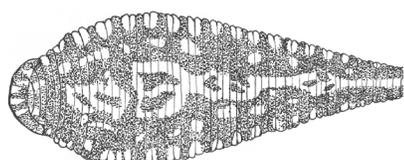
Escargot



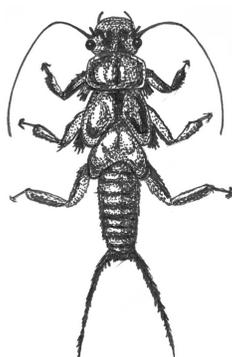
Larve d'éphémère



Elmis



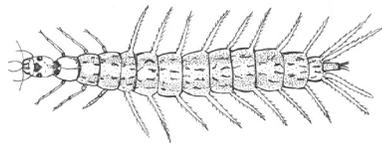
Sangsue



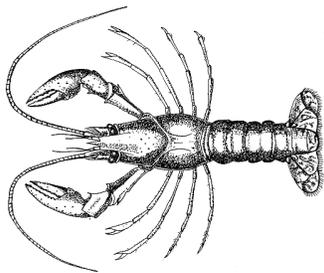
Larve de perle



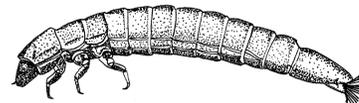
Chironome



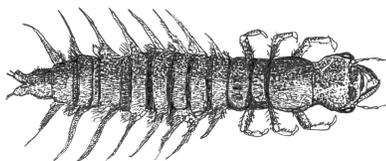
Larve de Gyrin



Écrevisse



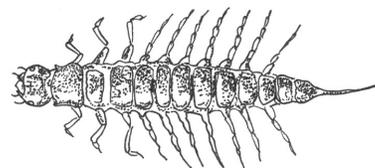
Larve d'elmis



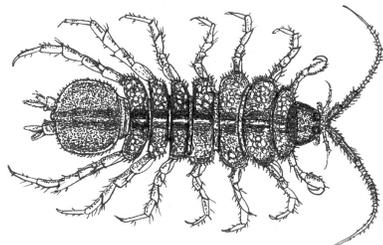
Larve de corydale



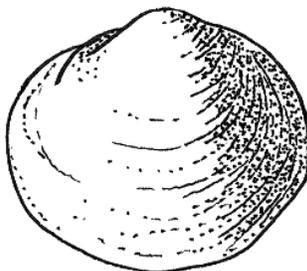
Larve de demoiselle



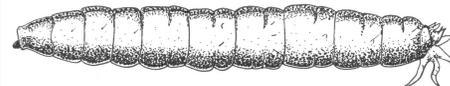
Larve de scialis



Isopode



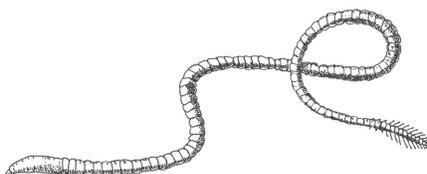
Bivalve



Larve de tipule



Larve de mouche noire



Ver aquatique

# Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain

## Rivage rocailleux

	<p><b>Mousse d'Irlande</b> (<i>Chondrus crispus</i>)</p> <p>D'un rouge pourpre au noir, parfois iridescente. Elle vit attachée aux roches. Récoltée à l'Île-du-Prince-Édouard. Elle produit un émulsifiant (carraghénate) dont on se sert dans nombre d'aliments traités et produits industriels.</p> <p>Longueur: jusqu'à 15 cm</p>
	<p><b>Coralline</b> (<i>Corallina officinalis</i>)</p> <p>Une algue ressemblant à du corail avec des tiges roses recouvertes de dépôts calcaires durs. Elle se forme en petites touffes.</p> <p>Hauteur : jusqu'à 5 cm</p>
	<p><b>Moule bleue</b> (<i>Mytilus edulis</i>)</p> <p>Elle se fixe dans les crevasses et entre les galets grâce à de forts filaments soyeux. Elle filtre le plancton de l'eau. Il s'agit d'une espèce comestible qui est cependant souvent contaminée par la toxine provoquant l'intoxication paralysante par les mollusques.</p> <p>Longueur : jusqu'à 8 cm</p>
	<p><b>Chaboisseau à épines courtes et chaboisseau à dix-huit épines</b> (<i>Myoxocephalus spp.</i>)</p> <p>De couleur or et brune. Nageoires ressemblant à des ailes. Il se nourrit sur le fond de la mer.</p> <p>Longueur : jusqu'à 25 cm</p>

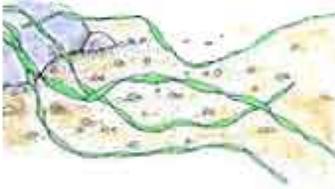
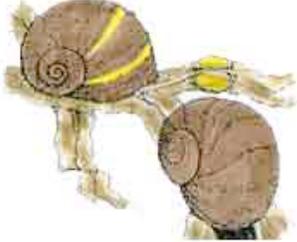
## Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain

	<p><b>Crabe vert</b> (<i>Carcinus maenas</i>)</p> <p>Coquille du crabe adulte d'un vert olive. Prédateur. Il se cache sous les roches. Il se distingue du crabe-tourteau par les cinq dents sur le bord de sa carapace et de chaque côté des yeux.</p> <p>Longueur: jusqu'à 8 cm</p>
	<p><b>Bernard l'ermite</b> (<i>Pagurus acadianus</i>)</p> <p>Rapide et omnivore, ce crabe habite dans les coquilles désaffectées des gastéropodes qu'il remplace au fur et à mesure de sa croissance par de plus grandes.</p> <p>Longueur : jusqu'à 10 cm</p>
	<p><b>Anémone de mer</b> (<i>Bunodactis stellis</i>)</p> <p>De couleur vert pâle. Elle se cache dans les crevasses. Grâce à des cellules urticantes qui s'étendent de ses tentacules mobiles, elle harponne de petits organismes. Elle se recroqueville en une balle lorsqu'on la dérange.</p> <p>Hauteur : jusqu'à 3,5 cm</p>

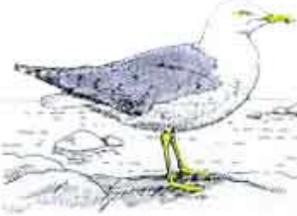
## Plage de galets

	<p><b>Gammare</b> (<i>Lagunogammarux oceanicus</i>)</p> <p>Elle se cache sous des roches meubles. On les trouve souvent en couples. Elle se nourrit de débris de plantes et d'animaux.</p> <p>Longueur: jusqu'à 2,2 cm</p>
	<p><b>Balane commune</b> (<i>Balanus balanoides</i>)</p> <p>Les jeunes nagent librement tandis que les adultes vivent collés aux roches en colonies très denses de coquillages blancs (l'entassement les force à s'allonger et à devenir plus étroites). Elle se nourrit en filtrant le plancton de l'eau avec ses pieds en forme de râteau.</p> <p>Largueur: jusqu'à 1,5 cm</p>

## Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain

	<p style="text-align: center;"><b>Porphyra</b> (<i>Porphyra umbilicalis</i>)</p> <p>Algue d'un brun rougeâtre. Elle ressemble à une pellicule de plastique. Elle vit accrochée aux roches par un seul crampon. Au Japon, cette algue comestible est connue sous le nom de nori.</p> <p>Largueur: jusqu'à 15 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Enteromorpha</b> (<i>Enteromorpha intestinalis</i>)</p> <p>Cette algue vit accrochée aux roches dans des chenaux de drainage aux eaux saumâtres. Sa tige tubulaire remplie d'eau ressemble à une pelure de saucisse d'un vert vif.</p> <p>Longueur: jusqu'à 40 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Idothée</b> (<i>Idotea balticus</i>)</p> <p>On la retrouve avec les gammares sous des roches meubles. Son corps aplati lui permet de se cacher dans des fissures étroites.</p> <p>Longueur: jusqu'à 3 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Bigorneau comestible</b> (<i>Littorina littorea</i>)</p> <p>Coquille allant du brun foncé au noir. Le bigorneau râpe avec sa langue les algues qui se trouvent sur les roches. Il laisse des traves muqueuses et est très abondant.</p> <p>Longueur: jusqu'à 3,0 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Bigorneau lisse</b> (<i>Littorina obtusata</i>)</p> <p>Coquille de couleur variable: jaune, orange, brune, verte ou rayée. Il se nourrit d'algues plus grosses. Il vit parmi l'ascophylle et le fucus dans lesquels il cherche refuge à marée basse.</p> <p>Longueur: jusqu'à 1,2 cm</p>

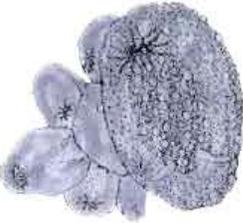
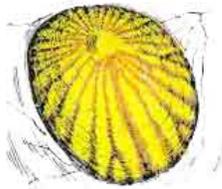
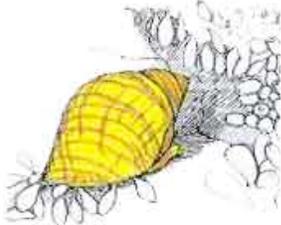
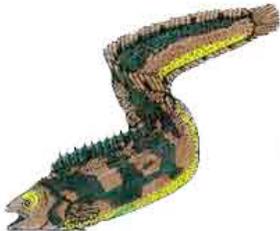
## Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain

	<p><b>Bigorneau rugueux</b> (<i>Littorina saxatilis</i>)</p> <p>Coquille noire. Il mange des algues microscopiques sur les roches à la laisse de marée haute. Il tolère une longue exposition à l'air.</p> <p>Longueur: jusqu'à 1,3 cm</p>
	<p><b>Goéland argenté</b> (<i>Larus argentatus</i>)</p> <p>Du haut des airs, il échappe souvent des moules, des myes et d'autres coquillages sur les roches afin d'en briser la coquille pour manger ce qui se trouve à l'intérieur.</p> <p>Longueur: jusqu'à 66 cm</p>

## Mares d'eau de mer

	<p><b>Fucus vésiculeux</b> (<i>Fucus vesiculosus</i>)</p> <p>D'un brun verdâtre. Des flotteurs remplis de gaz sont disposés en paires le long des tiges. À l'extrémité des frondes, il y a des cavités reproductives verruqueuses en forme de cœur. Il pousse avec l'ascophylle.</p> <p>Longueur: jusqu'à 30 cm</p>
	<p><b>Goémon</b> (<i>Palmaria palmata</i>)</p> <p>D'un rouge pourpre. Il s'agrippe aux roches à l'extrême limite de la marée basse. On le récolte à des fins commerciales à l'embouchure de la baie de Fundy. Il est ensuite séché et consommé comme grignotine.</p> <p>Longueur: jusqu'à 30 cm</p>
	<p><b>Bryosoaire hérissé</b> (<i>Flustrellidra hispida</i>)</p> <p>Colonie d'organismes minuscules qui forme un col brun à la base des tiges d'ascophylles.</p> <p>Largueur: jusqu'à 5 cm</p>

## Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain

	<p><b>Limace de mer</b> (<i>Onchidoris bilamellata</i>)</p> <p>Gastéropode prédateur dépourvu de coquille. Elle se nourrit de balanes. Elle fixe ses oeufs sous les roches où ceux-ci forment des couches blanches gélatineuses. Elles s'accouplent en grand groupe.</p> <p>Longueur: jusqu'à 3 cm</p>
	<p><b>Acmée tortue</b> (<i>Acmaca testidinalis</i>)</p> <p>Elle s'agrippe aux roches comme une ventouse pour éviter d'être emportée par les vagues et pour ne pas se dessécher à marée basse. Elle broute les algues microscopiques à marée haute.</p> <p>Longueur: jusqu'à 2 cm</p>
	<p><b>Pourpre de l'Atlantique</b> (<i>Nucella lapillus</i>)</p> <p>Coquille épaisse grise, blanche ou jaune. Elle mange des balanes, des moules et des bigorneaux en râpant leur coquille ou en l'ouvrant. Elle dépose ses sacs à oeufs jaunes sur les roches, près de la laisse de marée basse.</p> <p>Longueur: jusqu'à 4 cm</p>
	<p><b>Sigouine de roche</b> (<i>Pholis gunnellus</i>)</p> <p>Sa peau secrète une quantité copieuse de matière visqueuse qui l'empêche de se dessécher et lui permet de se faufiler sous les roches. Elle se nourrit de gammares et de vers.</p> <p>Longueur: jusqu'à 23 cm</p>

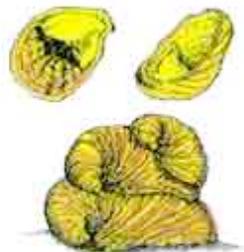
## Haut de plage

	<p><b>Élyme des sables</b> (<i>Elymus mollis</i>)</p> <p>Racines fibreuses et longues tiges souterraines qui aident à stabiliser les dunes.</p> <p>Hauteur : jusqu'à 1.2 m</p>
---	--

## Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain

	<p style="text-align: center;"><b>Armoise de Steller</b> (<i>Artemisia stelleriana</i>)</p> <p>Fleurs jaunes. Duvet blanc, sur les feuilles et les tiges servant à protéger la plante du vent et du soleil.</p> <p>Hauteur : jusqu'à 70 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Gesse maritime</b> (<i>Lathyrus japonicus</i>)</p> <p>Fleurs pourpres qui ressemblent à des pois de senteur. Elle se répandent sur le sol et s'agrippent aux autres plantes avec leurs vrilles.</p> <p>Hauteur : jusqu'à 1,0 m</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Puce de mer</b> (<i>Orchestia sp.</i>)</p> <p>Vivant en groupe, celles-ci s'abritent dans le sable humide, sous les bois d'épaves et dans les tas d'algues. Elles se nourrissent d'algues.</p> <p>Longueur : jusqu'à 1,8 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Oreiller de mer, sac à oeufs de la petite raie</b> (<i>Raja ericacea</i>)</p> <p>Ces oeufs sont déposés en eaux peu profondes. De chaque sac éclôt une raie d'une longueur de 8cm. Les adultes peuvent atteindre jusqu'à 50 cm de longueur</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Astarte ondulée</b> (<i>Astarte undata</i>)</p> <p>Mollusque à coquille épaisse recouverte d'une peau brune. Elle est balayée sur le rivage à partir des lits de gravier se trouvant à la laisse de marée basse ou sous celle-ci.</p> <p>Longueur : jusqu'à 2,5 cm</p>

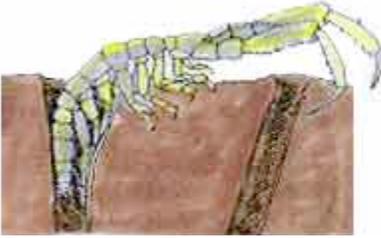
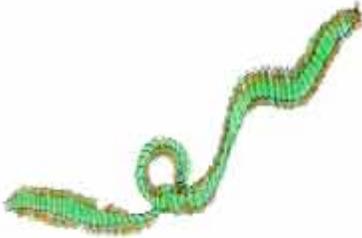
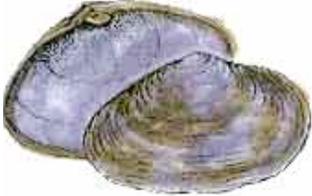
Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain  
Mares d'eau de mer

	<p><b>Crépidule commune</b> (<i>Crepidula fornicata</i>)</p> <p>Les adultes se disposent en chaînes de deux à six individus qui se cramponnent de façon permanente aux roches près de la laisse de la marée basse. Les individus changent de sexe avec l'âge. Les plus gros qui se trouvent au bas de la chaîne sont des femelles. Les plus petits sur le dessus sont des mâles.</p> <p>Longueur : jusqu'à 4 cm</p>
	<p><b>Bryzoaire foliacé</b> (<i>Flustra foliacea</i>)</p> <p>Minuscules organismes qui vivent en colonies. Les colonies mortes balayées sur le rivage après les tempêtes sont d'un brun pâle et ressemblent à des algues. Les colonies vivantes sont fixées aux roches et aux coquillages à partir de la laisse de marée basse jusqu'à des profondeurs de 200 m.</p> <p>Hauteur : jusqu'à 20 cm</p>
	<p><b>Éponge digitée</b> (<i>Haliclona oculata</i>)</p> <p>Elle se nourrit en aspirant l'eau par ses pores et en filtrant ainsi le plancton. Elle vit accrochée aux roches sous la laisse de la marée basse. Elle est arrachée par les tempêtes.</p> <p>Hauteur : jusqu'à 25 cm</p>

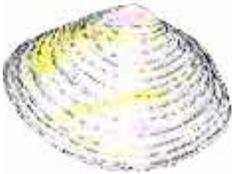
Sable et boue

	<p><b>Ver bambou</b> (<i>Clymenella torquata</i>)</p> <p>Il vit dans un tube de boue vertical maintenu par des mucosités. Le tube se prolonge à 1 ou 2 cm au-dessus de la surface de la plage et jusqu'à 20 cm en dessous. Il se nourrit en filtrant les particules d'aliments présentes dans l'eau.</p> <p>Longueur : jusqu'à 16 cm</p>
---	--

## Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain

	<p style="text-align: center;"><b>Lunatie de l'Atlantique</b> (<i>Lunatia heros</i>)</p> <p>Elle laboure la vase et le sable en quête de myes et de gastéropodes. Parfois cannibale elle perce la coquille de ses proies avec sa langue râpeuse et à l'aide d'une substance acide. Elle dépose ses oeufs dans un collier de sable.</p> <p>Longueur : jusqu'à 10 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Corophie tourneur</b> (<i>Lunatia heros</i>)</p> <p>Il vit dans de petits trous en forme de U. Il se nourrit d'algues minuscules à la surface de la boue. Jusqu'à 10 000 individus par m<sup>2</sup> (mètre carré). Il constitue la principale source de nourriture des bécasseaux et des pluviers migrateurs.</p> <p>Longueur : jusqu'à 1 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Némerte</b> (<i>Lincus socialis</i>)</p> <p>Vert, brun ou rose. On trouve souvent ces vers enchevêtrés sous des roches.</p> <p>Longueur : jusqu'à 10 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Néréide</b> (<i>Nereis virens</i>)</p> <p>D'un brun rosé, vert ou iridescent. Prédateur aux fortes mâchoires qui s'attaque aux autres vers et invertébrés. Il est aussi nécrophage. Il se cache sous les roches et s'enfouit dans la boue.</p> <p>Longueur : jusqu'à 30 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Mye commune</b> (<i>Mya arenaria</i>)</p> <p>Elle filtre le plancton de l'eau. Elle s'enfouit sous la boue. Elle projette de l'eau en dehors de sa coquille lorsqu'elle rétracte son siphon.</p> <p>Longueur : jusqu'à 8cm</p>

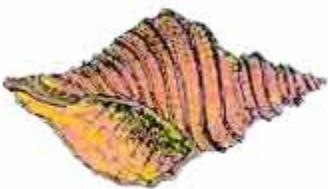
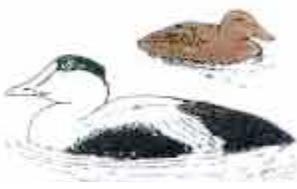
## Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain

	<p style="text-align: center;"><b>Macoma</b> (<i>Macoma balthica</i>)</p> <p>Coquille délicate d'un blanc craie ou rose. Elle vit dans un trou peu profond. Son mince siphon ressort de la boue en quête de nourriture (la macoma aspire sa nourriture).</p> <p>Longueur : jusqu'à 2,5 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Nasse de la Nouvelle-Angleterre</b> (<i>Nassarius trivittatus</i>)</p> <p>Prédateur qui se déplace très rapidement. Elle se nourrit de vers, de gammares et d'autres invertébrés. Les coquilles vacantes sont utilisées par les jeunes bernard-l'ermite.</p> <p>Longueur : jusqu'à 2 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Bécasseau semipalmé</b> (<i>Calidris pusilla</i>)</p> <p>Il migre de l'Arctique par milliers vers la fin de l'été. Il patauge au bord de l'eau montante ou descendante pour se nourrir de corophies tourneurs.</p> <p>Longueur : jusqu'à 17 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Pluvier semipalmé</b> (<i>Charadrius semipalmatus</i>)</p> <p>Les volées migratrices se nourrissent au bord de l'eau, picorant la boue en quête de corophies tourneurs et de vers.</p> <p>Longueur : jusqu'à 20 cm</p>

## Ligne de marée basse

	<p style="text-align: center;"><b>Buccin commun</b> (<i>Buccinum undatum</i>)</p> <p>Gastéropode prédateur. Pied jaune tacheté de noir. Il vit parmi les roches près de la partie inférieure de la plage. Les plus grosses coquilles sont balayées sur le rivage depuis les eaux plus profondes.</p> <p>Longueur : jusqu'à 7 cm</p>
---	---

## Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain

	<p style="text-align: center;"><b>Pétoncle géant</b> (<i>Placopecten magellanicus</i>)</p> <p>On en fait la pêche commerciale dans la baie de Fundy. Il vit en eau profonde (jusqu'à 150 m). Les coquilles rejetées par les pêcheurs échouent sur le rivage. Elles sont souvent criblées de trous, oeuvre de l'éponge perforante.</p> <p>Longueur : jusqu'à 20 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Calmar à courtes nageoires</b> (<i>Illex illecebrosus</i>)</p> <p>Couleur qui va du bourgogne au rose, à l'argent, tacheté de bleu. Prédateur vif qui s'attaque aux poissons, aux crevettes et aux autres calmars. Il s'approche du rivage pour frayer avant de mourir. Ses masses d'oeufs gélatineux en forme de doigts échouent sur la plage.</p> <p>Longueur : jusqu'à 30 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Petite étoile rouge-sang</b> (<i>Henricia sanguinolenta</i>)</p> <p>IDe couleur variable mais d'ordinaire rouge sang. Peu commune. Trouvée à partir de la laisse de marée basse jusqu'à plus de 800m de profondeur. Elle mange des éponges.</p> <p>Largueur : jusqu'à 5 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Neptunée à dix côtes</b> (<i>Neptunea decencostata</i>)</p> <p>Gastéropode prédateur. Elle vit en eau profonde (jusqu'à 180 cm). Les coquilles sont balayées sur le rivage.</p> <p>Largueur : jusqu'à 11 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Eider à duvet</b> (<i>Somateria mollissima</i>)</p> <p>Les adultes mâles sont de couleurs noir et blanc tandis que les jeunes sont bruns. Ils font leur mue dans le fond de la baie de Fundy. On les voit plonger au large des côtes en quête de moules et d'autres crustacés. Les femelles élèvent leurs couvées dans les îles à l'embouchure de la baie.</p> <p>Largueur : jusqu'à 70 cm</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Laminaire saccharine</b> (<i>Laminaria saccharina</i>)</p> <p>De couleur brun pâle, tannée. Elle s'accroche aux roches à la laisse de marée basse grâce à ses crampons coriaces.</p> <p>Largueur : jusqu'à 1,5 cm</p>

Source : Parcs Canada, Parc national Fundy

# Nosh et la place personnelle spéciale

Il était une fois un jeune enfant amérindien qui s'appelait Nosh. Il avait 9 ans et il habitait seul avec son père Achachak, dans la réserve d'Obedjiwan au Québec. Comme tous les enfants de son âge, Nosh allait à l'école. Il y réussissait bien. Hélas, il n'aimait pas beaucoup l'école car les enfants le taquinaient trop souvent à cause de sa petite taille. En effet, Nosh était plus petit que les enfants de son âge. C'était comme s'il avait oublié de grandir. Et cela lui causait de nombreux problèmes : un enseignant qui veut l'envoyer dans la cour des maternelles, le costume de l'équipe de gymnastique trop grand pour lui, la difficulté à suivre ses amis à la course ou à bicyclette... Pour toutes ces raisons, Nosh préférerait aller dans le bois avec son père, plutôt que d'aller à l'école.

Souvent, le samedi, Achachak l'emmenait à la chasse. Après avoir attrapé un ou deux lièvres, Achachak et Nosh s'arrêtaient toujours au même endroit pour dîner, une sorte de cabane naturelle entre deux grands arbres. Dans ce refuge, ils étaient à l'abri de la pluie et du vent. Après le dîner, Achachak lui racontait toujours une histoire amérindienne à propos des êtres debout (les arbres), des êtres pierres ou de leur mère, la terre. Un certain samedi de mai, Achachak se tourna vers son fils et lui dit : « Maintenant tu as 9 ans. Je vais te dire un secret ». Nosh, qui aimait les secrets, approcha son oreille. « Ici, Nosh, c'est ma place personnelle spéciale! Je viens ici depuis que je suis tout petit. Je viens quand je suis triste ou nerveux, quand j'ai peur ou quand je veux rêver. Je suis venu ici avec ta mère quand nous étions amoureux. C'est ma place à moi. C'est l'endroit où je me sens lié à la terre, selon la croyance de notre peuple. J'ai trouvé cette place quand j'avais 8 ans. Toi aussi un jour, tu auras une place personnelle spéciale, bien à toi ».

Nosh ne dit pas un mot. Il était un petit garçon amérindien qui allait à l'école avec des blancs. Et les blancs ne croyaient pas toutes ces légendes amérindiennes. Alors, parfois, il ne savait plus quoi penser. Toutefois, il était intrigué par cette histoire de place spéciale. Ainsi, un autre samedi, il demanda à son père : « Comment vais je faire pour la trouver, cette place personnelle spéciale? » Achachak le regarda avec confiance et lui dit : « Un jour, quand le temps sera venu, tu te promèneras dans la nature et tu ressentiras une attirance soudaine pour un endroit particulier : un point sur le sol, un coin de plage ou une cachette dans la forêt... Suis ton intuition et marche vers cet endroit. Assieds-toi tranquille et ne bouge pas. Tu vas voir... Au bout de cinq à dix minutes, la vie va reprendre autour de toi. Les animaux et les plantes vont se remettre en mouvement, sans tenir compte de ta présence. Tu vas être bien et tu vas ressentir une sorte d'énergie qui monte en dedans de toi. Par la suite, tu retourneras souvent à ce lieu et tu y retrouveras toujours cette sensation bienfaisante. »

Nosh était perplexe. Allait il croire toute cette histoire? Peut-être! Poussé par la curiosité, il décida d'essayer l'expérience. À dix reprises exactement, il alla se promener dans la nature mais en vain... Jamais il ne réussissait à ressentir la sensation promise par Achachak.

## Nosh et la place personnelle spéciale (suite)

À 10 ans, il avait presque oublié cette histoire lorsqu'il lui arriva une aventure incroyable. C'était durant une sortie en forêt avec sa classe. Les enfants s'étaient rendus en autobus dans une forêt éloignée, près d'un camp de bûcheron. La sortie avait pour thème Les champignons. Les enfants, placés en équipe de six, étaient regroupés avec des adultes accompagnateurs et leur travail consistait à retrouver des spécimens de champignons. Nosh était à côté d'une petite amérindienne nommée Alyana. Celle-ci n'était pas peureuse du tout et elle se déplaçait très vite sur la colline en criant : « Regarde, Nosh, c'est plein de polypores soufrés par ici, un paquet sur chaque arbre... » Nosh qui n'aimait pas vraiment cette fille mais qui ne voulait pas qu'elle se perde lui criait : « Alyana, reviens par ici... Tu vas t'égarer... »

Alyana ne l'écoutait pas et elle s'éloignait de plus en plus du groupe suivie de Nosh... jusqu'à ce que : « Oh! Nosh! Où est l'accompagnateur? Nous sommes perdus! » Hélas, oui ! Les deux enfants étaient maintenant trop loin et ils ne savaient plus de quel côté se diriger pour retrouver leur groupe. Et voici qu'en plus, Alyana se mit à pleurer...

Nosh la prit par la main et ensemble, ils tentèrent de retrouver leur chemin. Mais de quel côté aller? Tout ce bois, ces arbres, ces fougères! C'était pareil de tous les côtés. Ils marchèrent en silence vers l'est, puis vers l'ouest et un peu vers le nord. Mais rien! Aucun signe du camp de bûcheron, aucun son humain. Rien que des arbres, toujours des arbres et cela jusqu'à ce que la lumière commence à diminuer dans le ciel.

Nosh était fatigué et désespéré. Alyana boudait, accroupie sous un grand chêne. Nosh regardait des quatre côtés pour trouver une piste lorsque, soudain, son regard se tourna vers un gros rocher, à sa droite. Sans savoir pourquoi, il ressentait une folle envie d'aller s'asseoir sur cette grosse roche. Il y monta et il se rappela le message de son père : « Assieds-toi tranquille et attends... » C'est ce qu'il fit pendant à peu près dix minutes. Tout à coup, il se sentit mieux, plus calme... Une petite souris s'amusait près du rocher et il prit même le temps de l'observer. Nosh remarqua aussi une grive des bois qui chantait près du ciel et une araignée qui transportait sa famille... C'est alors qu'il lui vint une idée : « Alyana, je me rappelle! Les polypores soufrés sur les arbres. Il faut suivre les arbres pleins de polypores. Il y en a six de suite et ils ressemblent à des personnages de l'Halloween. Il faut retrouver ces arbres et les suivre. Ils vont nous mener au camp... » Alyana répondit : « Je sais où ils sont! On les a vus tout à l'heure. Viens! »

C'est ainsi que les deux enfants retrouvèrent leur chemin. Les sauveteurs qui les cherchaient furent bien surpris de les voir redescendre la colline. Achachak qui avait été appelé par l'enseignante attendait lui aussi, près du camp de bûcheron. Alors qu'il serrait son enfant contre son coeur, il l'entendit lui dire : « Papa, j'ai trouvé ma place personnelle spéciale. Elle est ici. Samedi prochain, vas-tu me ramener pour que je puisse te la montrer? » Le père de Nosh était trop heureux pour gronder son enfant ou pour refuser sa demande.

C'est ainsi qu'à partir de ce moment-là, Nosh aussi se rendit de temps en temps à sa place personnelle spéciale. On raconte à ce sujet toutes sortes d'histoires invraisemblables. Il paraît qu'à partir de ce moment-là, Nosh se remit à grandir et qu'il rattrapa la taille de ses camarades. On dit aussi qu'à l'âge adulte, il se construisit une maison près de sa place personnelle spéciale et qu'il y habita avec sa femme Alyana.



# 4 Une histoire de famille

## Résumé

Suite à la lecture d'une histoire, les élèves répondent à des questions et acquièrent des notions sur l'érosion. Ils discutent ensuite des impacts des changements climatiques et de leurs effets sur le processus d'érosion.

## Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier un problème ou cerner une problématique</li> </ul>
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie</li> <li>• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication</li> </ul>
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence à son milieu</li> </ul>
Savoirs essentiels - Univers de la Terre et l'espace	
Les propriétés et caractéristiques de la matière terrestre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sol, eau et air</li> </ul>
Matière	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La transformation de la matière : phénomènes naturels</li> </ul>

## Objectifs

- Comprendre comment se produit l'érosion.
- Identifier les conséquences de l'érosion.
- Comprendre les liens entre les changements climatiques et l'érosion.

## 3<sup>e</sup> cycle du primaire

### L'érosion et les changements climatiques

#### Aperçu

##### Liens avec les objectifs de l'ERE

La prise de conscience, les connaissances, les compétences

##### Approche pédagogique

Approche cognitive, approche affective

##### Lieu

En classe

##### Durée

45 minutes

##### Matériel requis

Fiche *Un trésor disparu*

## Marche à suivre

### Étape 1 : Une histoire bien curieuse

Raconter aux élèves l'histoire *Un trésor disparu*. Par la suite, poser aux élèves les questions suivantes et leur demander d'y répondre par écrit :

- *Pourquoi Zion et son père n'ont-ils pas trouvé le trésor ? Explique ce qui s'est produit. Rédige ta réponse en te basant sur les trois illustrations.*
- *Dans la première question, tu as expliqué pourquoi Zion et son père n'avaient pas trouvé le trésor. Où le trésor pourrait-il se trouver maintenant ? Que pourraient faire Zion et son père pour le retrouver?*

Faire une mise en commun des réponses.

### Étape 2 : L'érosion et les changements climatiques

Informar les élèves des liens entre certains impacts des changements climatiques et l'érosion.

## Lien avec les changements climatiques

Certaines conséquences des changements climatiques accroîtront les risques d'érosion. Les fortes précipitations, les tempêtes violentes accompagnées d'ondes de tempête très élevées et les vagues intenses pourront éroder les côtes. L'élévation du niveau de la mer pourrait aussi augmenter l'érosion de la zone côtière.

L'érosion des berges crée du ravinement ou des encoches dans le talus, cause des affaissement ou des décrochements de terrain, met à nu les racines des arbres et arbustes, etc. Les sédiments emportés par l'eau peuvent irriter les espèces qui vivent dans le milieu et, lorsqu'ils se déposent, ces sédiments peuvent colmater des frayères, affecter des aires d'alimentation, etc.

## Fiche reproductible

*Un trésor disparu*

# Un trésor disparu

Un garçon de 12 ans, Ypèche Dépoysom, aimait beaucoup la nature. Il allait souvent marcher dans les bois mais son activité favorite était d'aller à la pêche. Pour pêcher, il s'installait toujours sur le bord d'une certaine colline, près de l'eau. Un beau jour, alors qu'il finissait de pêcher, il eut la brillante idée de cacher un trésor sous la colline. Son trésor comprendrait un hameçon spécial, une photo de lui en train de pêcher et une pièce de monnaie. Il enterra son trésor sous la colline en pensant à ses petits enfants.



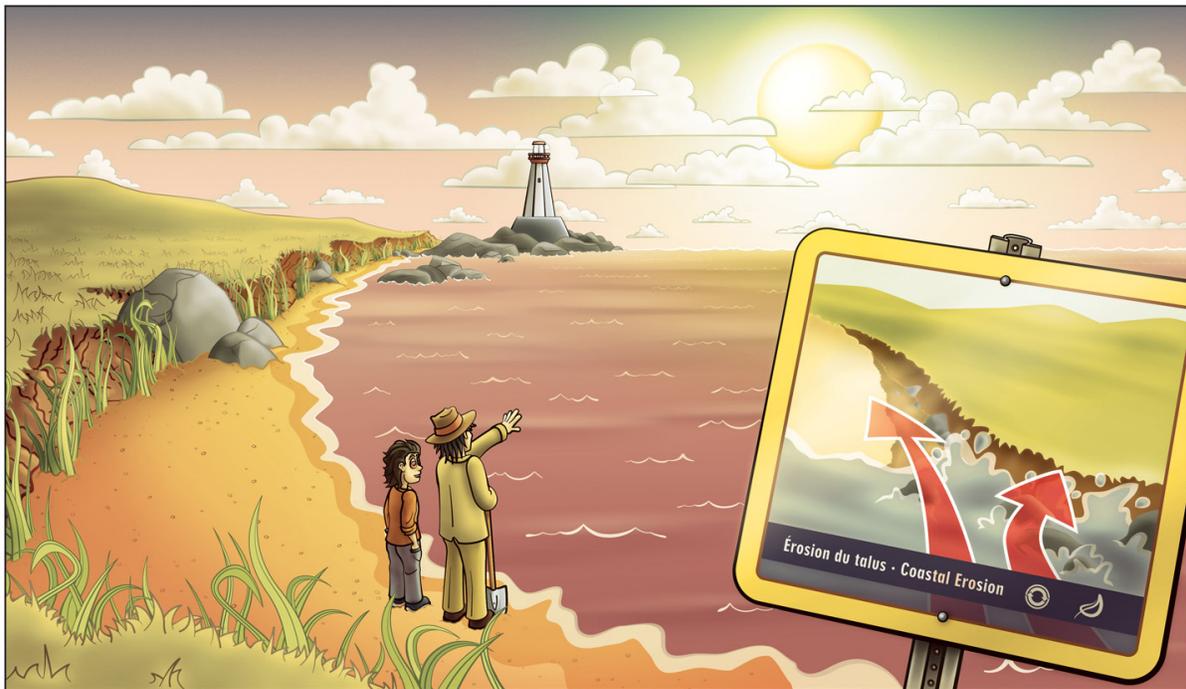
Photo d'Ypèche à 12 ans

Durant plusieurs années, Ypèche continua de se rendre fréquemment au même endroit pour pêcher. À 18 ans, il s'en alla en Colombie-Britannique pour travailler comme biologiste marin. Il se maria quelques années plus tard et eut trois enfants. Une fois par année, il aimait bien retourner dans sa région natale pour pêcher, assis sur sa colline préférée.

Plusieurs années plus tard, alors qu'Ypèche était gravement malade, il mentionna à son fils, Yashette, qu'il avait caché un trésor sous la colline où il pêchait quand il avait 12 ans. Son fils ne devait déterrer le trésor qu'en compagnie du plus âgé de ses propres enfants, lorsque ce fils ou cette fille atteindrait aussi 12 ans.

# Un trésor disparu (suite)

Quelques années passèrent après le décès d'Ypèche. C'était maintenant l'anniversaire de Zion, le plus vieux des enfants de Yashette. Zion fêtait ses 12 ans. Toute la famille était allée en vacances dans la région natale d'Ypèche. Le père de Zion, Yashette, ne lui avait jamais parlé du trésor caché par son propre père. Ce jour-là, Yashette décida d'emmener son fils à cet endroit et de lui raconter toute l'histoire. Zion sauta de joie et décida de fouiller pour trouver le trésor. Ils cherchèrent et cherchèrent mais ne purent trouver le trésor. Tout à coup, Zion remarqua sur la plage, une affiche munie d'un dessin. Après avoir aperçu le dessin, Zion et Yashette comprirent tout!





# 5 Centre d'apprentissage sur l'érosion

## Résumé

Les élèves réalisent quatre courtes expériences sur différentes formes d'érosion et leurs effets sur le sol. Ils font des prédictions et obtiennent des résultats qui les aident à répondre à une question qui concerne l'érosion dans le milieu naturel. Puis, ils discutent de l'impact des changements climatiques sur l'érosion.

## Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier un problème ou cerner une problématique</li> <li>• Évaluer sa démarche</li> <li>• Recourir à des stratégies d'exploration variées</li> </ul>
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie</li> <li>• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication</li> </ul>
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence à son milieu</li> </ul>
Vivre-ensemble et citoyenneté	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité</li> </ul>
Savoir essentiel - Univers de la Terre et de l'espace	
Matière	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La transformation de la matière : phénomènes naturels</li> </ul>

## Objectifs

- Reconnaître les différents types d'érosion.
- Identifier les effets du vent sur le sol.
- Identifier les effets de l'eau sur le sol.
- Identifier des actions pour minimiser l'érosion du sol.
- Connaître les liens entre les impacts des changements climatiques et l'érosion.

## 3<sup>e</sup> cycle du primaire

### L'érosion et les changements climatiques



#### Aperçu

##### Liens avec les objectifs de l'ERE

Les connaissances, l'état d'esprit, les compétences

##### Approche pédagogique

Apprentissage expérientiel, démarche socioconstructiviste

##### Lieu

En classe

##### Durée

Deux périodes de 45 minutes

##### Matériel requis

Fiches *Expérience* (1 à 4) et *Feuille de route*, quatre bacs, trois tablettes d'environ 20 cm x 20 cm, trois arrosoirs (à plusieurs petits trous), deux pichets d'eau, sable sec (environ trois petites chaudières), terre à jardin sèche (environ une petite chaudière), deux tasses à mesurer, papier journal, ciré et de construction (au moins quatre feuilles de chaque), ciseaux, un petit contenant de plastique, chiffons

## Marche à suivre

### Préparation et recommandation

Photocopier les fiches en quatre exemplaires (ne pas se servir des impressions, elles ne résisteront pas à l'eau).

Diviser la classe en quatre stations. Déposer, dans chaque station, le matériel et une fiche *Expérience* (1 à 4) qui explique le déroulement de l'expérience à réaliser.

### Étape 1

Au début du cours, se servir d'un exemple d'érosion pour poser une question qui puisse amorcer une courte discussion sur la notion d'érosion. Par exemple, demander aux élèves pourquoi les châteaux de sable construits sur les plages disparaissent la journée suivante ou demander pourquoi il y a parfois des arbres aux racines dénudées en bordure des rivières.

### Étape 2

Demander aux élèves de former quatre équipes. Leur expliquer qu'elles devront réaliser quatre expériences en suivant les instructions mises à leur disposition. Distribuer aux équipes les feuilles de route qui serviront à écrire leurs prédictions et leurs résultats. Mentionner aux élèves de nettoyer et de remettre le matériel en place avant de répondre à la question de réflexion, la dernière question des feuilles de route (voir les *renseignements à l'intention de l'enseignant*).

### Étape 3

Rassembler les élèves pour faire un retour sur l'activité et pour faire le lien avec les changements climatiques.



## Renseignements à l'intention de l'enseignant

Il est possible d'utiliser moins de matériel en réalisant les expériences l'une après l'autre plutôt que simultanément avec une rotation. Il est aussi possible de n'utiliser le matériel qu'à une seule période, en utilisant la première période pour faire les prédictions de toutes les expériences.

Le temps de réalisation peut différer d'une expérience à l'autre, c'est la raison pour laquelle les élèves replacent le matériel **avant** de répondre à la dernière question (cela leur est aussi indiqué dans les procédures d'expériences). Puisque le temps alloué pour cette dernière question peut facilement être écourté ou prolongé, cela facilite la rotation. Les équipes qui n'ont pas terminé peuvent poursuivre après une expérience plus courte. Il est aussi possible de donner une copie de la prochaine expérience aux équipes qui ont terminé et qui attendent la rotation.

L'érosion est un processus naturel. Les facteurs qui causent l'érosion sont principalement l'eau et le vent provoquant, tous les deux, d'importantes pertes de sol à chaque année. L'érosion peut être un processus lent et insoupçonné, ou encore prendre des proportions alarmantes, entraînant des pertes considérables de sol.

- Généralement, plus la pente est raide, plus l'eau érodera le sol.
- La vitesse du vent et la durée de la période venteuse ont un effet direct sur l'érosion du sol. Le taux d'humidité peut être très faible à la surface d'un sol excessivement drainé ou durant une sécheresse. Les agrégats s'émiettent en particules qui peuvent être transportées par le vent.
- Les risques d'érosion augmentent lorsque le sol n'est recouvert que d'un faible couvert végétal ou de résidus organiques. La végétation et les résidus protègent le sol de l'impact des gouttes de pluie et de l'éclaboussement, aident à ralentir la vitesse de l'eau de ruissellement et permettent une meilleure infiltration de l'eau dans le sol ou son interception et son évaporation dans l'atmosphère.
- L'éclaboussement du sol par les gouttes de pluie est habituellement plus fort et plus perceptible lors d'orages de courte durée et de grande intensité. Même si l'érosion causée par des pluies de faible intensité et de longue durée n'est pas aussi spectaculaire ni aussi visible que celle produite par les orages, les pertes de sol occasionnées peuvent être significatives au bout d'un certain temps. Le ruissellement se produit lorsque l'eau sur une pente ne peut pas s'infiltrer assez vite dans le sol ou être interceptée par des obstacles naturels.

### Explications pour l'expérience 1 :

- La perméabilité du papier permet son adhésion au sable, retenant ce dernier et l'empêchant de se déplacer avec l'eau. De la même façon, les feuilles d'arbres et de plantes peuvent retenir le sol. Les racines retiennent encore mieux le sol.
- En faisant l'expérience, on remarquera qu'avec les trois sortes de papier, le sable restera toujours sec et ne subira aucun déplacement. Par contre, sans papier, le sable se mouille rapidement et subit un important déplacement. Il se répartit sur la tablette entière.
- L'érosion est un phénomène naturel. L'eau, la glace, le vent, les produits chimiques et les organismes vivants, qui sont des facteurs d'érosion, seront toujours présents sur la Terre. On peut ralentir le processus de l'érosion mais on ne pourra jamais l'éliminer complètement comme le démontre l'expérience. Dans l'expérience, si l'eau avait détrempé le papier sur une plus longue durée, celle-ci aurait complètement pénétré le papier et érodé le sable.



## 3<sup>e</sup> cycle du primaire

### L'érosion et les changements climatiques

#### Lien avec les changements climatiques

Certaines conséquences des changements climatiques augmentent les risques d'érosion. Les fortes précipitations, les tempêtes violentes accompagnées d'ondes de tempête très élevées et les hautes vagues contribuent à provoquer l'érosion du sol sur les terres et le long des côtes. Des sécheresses prolongées durant l'été ainsi que des vents violents entraînent des pertes importantes de terres agricoles.

L'élévation du niveau de la mer pourrait aussi augmenter les risques d'érosion de la zone côtière. De plus, si la période durant laquelle les cours d'eau sont recouverts de glaces raccourcit ou si l'épaisseur des glaces diminue, les zones côtières seront moins protégées par les glaces durant l'hiver, et donc, plus vulnérables à l'action des marées et des vagues. Les risques d'érosion sont plus élevés.

#### Fiches reproductibles

*Expérience (1 à 4), Feuille de route*

# Expérience 1 – Combattre l'érosion

**Cette expérience vous aidera à répondre à la question suivante :**

*Comment peut-on combattre l'érosion des sols sablonneux?*

1. Lisez l'expérience.
2. Faites vos prédictions : *Est-ce qu'un papier mince (papier journal, papier ciré ou papier de construction) peut retenir le sable?*
3. Écrivez vos prédictions sur la feuille de route.
4. Faites l'expérience afin de vérifier vos prédictions (regardez bien les variables à contrôler avant de commencer).

## Matériel :

- bac
- sable sec (une petite chaudière)
- tablette d'environ 20 cm x 20 cm
- arrosoir à plusieurs petits trous
- pichet d'eau
- tasse à mesurer
- papier journal
- papier ciré
- papier de construction
- ciseaux
- chiffons

## Procédure :

1. Placez la tablette dans le fond du bac.
2. Déposez et nivelez 500 ml de sable sur la tablette.
3. Arrosez le sable avec 500 ml d'eau
4. Observez ce qui arrive au sable et écrivez vos résultats sur la feuille de route.
5. Répétez l'expérience trois fois en recouvrant le sable avec une feuille de papier différente à chaque fois (papier journal, papier ciré et papier de construction).
6. Observez ce qui arrive au sable et écrivez vos résultats sur la feuille de route.
7. Comparez les quatre résultats obtenus.
8. Nettoyez et remettez le matériel en place pour la prochaine équipe (le sable mouillé peut rester dans le fond du bac, n'enlevez que le surplus d'eau en utilisant la tasse)
9. Répondez à la question de départ en faisant les liens avec cette expérience.

## Constantes (éléments à contrôler pour que leur valeur reste pareille) :

- quantité de sable
- épaisseur de la couche de sable
- condition du sable (sec)
- dimension des feuilles de papiers
- quantité d'eau versée
- hauteur à laquelle l'eau est versée
- vitesse à laquelle l'eau est versée

## Expérience 2 – Les dunes de sable

**Cette expérience vous aidera à répondre à la question suivante :**

*Comment se forment et se déforment les dunes de sable?*

1. Lisez l'expérience.
2. Faites vos prédictions : *Peut-on déplacer tout le tas de sable en soufflant?*
3. Écrivez vos prédictions sur la feuille de route.
4. Faites l'expérience afin de vérifier vos prédictions.

### **Matériel :**

- bac
- sable sec (une petite chaudière)

### **Procédure :**

1. Placez du sable en tas dans le fond du bac.
2. Soufflez doucement d'un côté.
3. Observez ce qui se passe et écrivez vos résultats sur la feuille de route.
4. Répondez à la question de départ en faisant les liens avec cette expérience.

# Expérience 3 – L'érosion due aux précipitations

**Cette expérience vous aidera à répondre à la question suivante :**

*Comment de fortes précipitations affectent-elles le sol?*

1. Lisez l'expérience.
2. *Est-ce que l'eau peut déplacer la terre?* Faites vos prédictions.
3. Écrivez vos prédictions sur la feuille de route.
4. Faites l'expérience afin de vérifier vos prédictions (regardez bien les variables à contrôler avant de commencer).

## Matériel :

- bac
- tablette d'environ 20 cm x 20 cm
- terre à jardin sèche (une petite chaudière)
- pichet d'eau
- tasse à mesurer
- arrosoir à plusieurs petits trous
- chiffons

## Procédure :

1. Placez la tablette dans le fond du bac
2. Déposez et nivelez 500 ml de terre sèche sur la tablette.
3. Arrosez la terre, lentement, avec 500 ml d'eau.
4. Observez ce qui se passe et écrivez vos résultats sur la feuille de route.
5. Répétez l'expérience en maintenant l'arrosoir le plus loin possible de la terre.
6. Observez ce qui se passe et écrivez vos résultats sur la feuille de route.
7. Comparez les deux résultats obtenus
8. Nettoyez et remettez le matériel en place pour la prochaine équipe (la terre mouillée peut rester dans le fond du bac, n'enlevez que le surplus d'eau en utilisant la tasse)
9. Répondez à la question de départ en faisant les liens avec cette expérience.

## Constantes (éléments à contrôler pour que leur valeur reste pareille) :

- quantité de terre utilisée
- épaisseur de la couche de terre
- condition de la terre (sèche)
- quantité d'eau versée
- vitesse à laquelle l'eau est versée

# Expérience 4 – Glissement de terrain

**Cette expérience vous aidera à répondre à la question suivante :**

*Pourquoi des collines et des montagnes qui semblent très solides connaissent des glissements de terrain importants après de longues pluies?*

1. Lisez l'expérience.
2. Faites vos prédictions : *Est-ce que l'eau modifiera le château de sable?*
3. Écrivez vos prédictions sur la feuille de route.
4. Faites l'expérience afin de vérifier vos prédictions.

## Matériel :

- bac
- tablette d'environ 20 cm x 20 cm
- sable humide (juste assez humide pour faire un petit château)
- arrosoir à plusieurs petits trous, rempli d'eau
- petit contenant de plastique
- chiffons

## Procédure :

- Placez la tablette dans le fond du bac.
- Déposez un peu de sable sur la tablette.
- Construisez un petit château avec le sable.
- Versez de l'eau sur le château, lentement, pendant 2 ou 3 secondes.
- Observez ce qui se passe et écrivez vos résultats sur la feuille de route.
- Continuez à verser de l'eau sur le château, lentement, pendant plusieurs secondes.
- Observez ce qui se passe et écrivez vos résultats sur la feuille de route.
- Nettoyez et remettez le matériel en place pour la prochaine équipe (le sable peut rester dans le fond du bac, n'enlevez que le surplus d'eau en utilisant le contenant de plastique)
- Répondez à la question de départ en faisant les liens avec cette expérience.

## Constantes (éléments à contrôler pour que leur valeur reste pareille) :

- hauteur à laquelle l'eau est versée
- vitesse à laquelle l'eau est versée

# Feuille de route

## **Expérience 1 – Combattre l'érosion**

*Est-ce qu'un papier mince peut retenir le sable? Expliquer*

- **Prédictions :**

Sans papier : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Papier journal : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Papier ciré : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Papier de construction : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- **Résultats :**

Sans papier : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Papier journal : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Papier ciré : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Papier de construction : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Comment peut-on combattre l'érosion des sols sablonneux?*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

# Feuille de route

## **Expérience 2 – Les dunes de sable**

*Peut-on déplacer tout le tas de sable en soufflant? Expliquer*

- **Prédictions :**

---

---

---

---

- **Résultats :**

---

---

---

---

*Comment se forment et se déforment les dunes de sable?*

---

---

---

# Feuille de route

## Expérience 3 - Érosion due aux précipitations

*Est-ce que l'eau peut déplacer la terre? Expliquer*

- **Prédictions :**

En arrosant à une distance **normale** : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

En arrosant **loin** de la terre : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- **Résultats :**

En arrosant à une distance **normale** : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

En arrosant **loin** de la terre : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Comment de fortes précipitations affectent-elles le sol?*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

# Feuille de route

## Expérience 4 – Glissement de terrain

*Est-ce que l'eau modifiera le château de sable? Expliquer*

- **Prédictions :**

En arrosant pendant une **courte période** : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

En arrosant **longtemps** : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- **Résultats :**

En arrosant pendant une **courte période** : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

En arrosant **longtemps** : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Pourquoi des collines et des montagnes qui semblent très solides connaissent des glissements de terrain importants après de longues pluies?*

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



# 6 Que peut-il arriver à un terrain ayant un excès d'eau?

## Résumé

Deux reportages portant sur un important glissement de terrain ayant eu lieu dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean en 1971 initie des discussions sur les causes de tels évènements ainsi que sur les possibilités de prévention et sur les initiatives des communautés impliquées.

## Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier un problème ou cerner une problématique</li> <li>• Évaluer sa démarche</li> <li>• Recourir à des stratégies d'exploration variées</li> </ul>
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie</li> <li>• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication</li> </ul>
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence à son milieu</li> </ul>
Vivre-ensemble et citoyenneté	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité</li> </ul>
Savoir essentiel - Univers de la Terre et de l'espace	
Matière	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les propriétés et caractéristiques de la matière terrestre : sol, eau et air</li> <li>• La transformation de la matière : phénomènes naturels</li> </ul>

## Objectifs

- Connaître ce qu'est un glissement de terrain et à quel endroit celui-ci peut se produire.
- Savoir que des glissements de terrain peuvent se produire au Canada.
- Comprendre les personnes victimes de tragédies climatiques.
- Élaborer des solutions possibles pour éviter des glissements de terrain.
- Comprendre les relations qui existent entre les changements climatiques et les glissements de terrain.

## 3<sup>e</sup> cycle du primaire

### L'érosion et les changements climatiques

#### Aperçu

##### Liens avec les objectifs de l'ERE

La prise de conscience, les connaissances

##### Approche pédagogique

Techniques langagières, démarche socioconstructiviste

##### Lieu

En classe

##### Durée

Deux périodes de 45 minutes

##### Matériel requis

Ordinateur muni d'un service Internet, projecteur, journal créatif (un cahier dans lequel les élèves notent leurs impressions et leurs observations à l'aide de dessins ou de mots)

#### Marche à suivre

##### Période 1 : Ce qu'est un glissement de terrain

Demander aux élèves ce qu'est un glissement de terrain. Dans leur journal créatif, les élèves dessinent et expliquent leur conception d'un glissement de terrain et des endroits où ce type d'évènement peut se produire.

Après avoir activé leurs connaissances antérieures, présenter la photographie<sup>(1)</sup> et visionner le reportage<sup>(2)</sup> portant sur le glissement de terrain survenu à Saint-Jean-Vianney (Saguenay-Lac-Saint-Jean) dans la nuit du 4 au 5 mai 1971.

Placer les élèves en équipes de quatre et leur demander de discuter du reportage qu'ils viennent de visionner. Écrivez des questions, au tableau, afin d'encourager la discussion :

- *Quels sont les sentiments que vous avez ressentis?*
- *Pourquoi un glissement de terrain s'est-il passé dans cette région?*
- *À quel endroit pensez-vous que les glissements de terrain peuvent arriver?*
- *Quelles solutions pourraient être apportées pour éviter les glissements de terrain? Énumérez quelques solutions !*
- *La région de Saint-Jean-Vianney était connue pour l'instabilité de ses sols. Le 20 avril de la même année, un terrain d'une superficie de trois kilomètres carré s'était affaissé sous la pression de l'eau à quelques kilomètres de la municipalité. C'était un avant-goût du glissement de terrain du 4 mai 1971. Pourquoi pensez-vous que la population locale n'en avait pas pris conscience ? Qu'aurait-elle pu faire pour éviter une tragédie comme celle-ci?*





### Période 2 : Quinze ans plus tard

Faites regarder aux élèves le reportage *Quinze ans après le glissement de terrain*<sup>(3)</sup>. Ce reportage a été tourné au même endroit et avec des personnes qui étaient sur place lors du glissement de terrain de 1971. Faites remarquer les sentiments que les gens de la région ont eus, les solutions prises, etc.

Par la suite, demander aux élèves de retourner dans leur équipe pour discuter de leurs premières réponses et pour les modifier s'ils le jugent nécessaire.

Faire un retour en classe sur les impacts qu'un glissement de terrain peut amener dans une région affectée et des solutions possibles.

Inviter les élèves à refaire le dessin d'un glissement de terrain dans leur journal créatif et à y compléter leur définition initiale.

### Enrichissement

Nous savons que les changements climatiques altèrent le milieu naturel. Les inondations, les températures qui fluctuent, l'élévation du niveau de la mer, l'érosion et les glissements de terrain sont tous des événements survenus durant la dernière décennie dus aux changements climatiques.

Questionner les élèves :

- *Nommez des événements qui se sont produits dans votre région et qui sont dus aux changements climatiques?*
- *Est-ce que vous pensez qu'un glissement de terrain pourrait arriver dans votre région? Pourquoi?*

### Renseignements à l'intention des enseignants

Les glissements de terrain<sup>(4)(5)</sup> sont des mouvements de sol et de petites roches. Ils se produisent plus souvent dans les régions où l'on retrouve un sol argileux. Les glissements de terrain sont généralement causés par un excès d'eau dans le sol. L'eau ramollit la terre et la transforme en une boue qui glisse vers le bas de la pente.

La tragédie survenue à Saint-Jean-Vianney, en 1971, laisse croire qu'une montée soudaine des eaux souterraines, provoquée par le dégel, a pu provoquer le glissement de terrain. Ce glissement, qui a fait 31 morts, était d'une longueur d'un kilomètre et demie, d'une largeur de 400 mètres et d'une profondeur de 30 mètres. Le bilan de ce glissement de terrain aurait pu être pire si ce n'eût été de la retransmission télévisée, le soir du drame, d'un match de hockey opposant les Canadiens de Montréal à Chicago. Ce match de la série éliminatoire de la coupe Stanley avait tenu les gens éveillés et leur avait permis du même coup de réagir rapidement quand la terre s'est mise à glisser.

Un autre glissement de terrain est survenu plus récemment, le 10 mai 2010, dans la municipalité de Saint-Jude, en Montérégie<sup>(6)</sup>. Une portion de terrain s'est effondrée, laissant un trou d'une superficie de 500 mètres par 1 km et emportant une maison familiale. Les quatre membres d'une même famille sont décédés dans l'incident.

## 3<sup>e</sup> cycle du primaire

### L'érosion et les changements climatiques



#### Lien avec les changements climatiques

Les changements climatiques ont plusieurs impacts. L'élévation du niveau de la mer peut avoir comme effet d'accroître les risques d'inondations. De plus, s'il y a eu beaucoup de neige durant l'hiver et que la température est douce en janvier et en février, la fonte de la neige se fera plus rapidement ce qui accentue les possibilités d'inondations. Dans des régions argileuses, des glissements de terrain peuvent se produire car l'argile mélangée à de l'eau forme de la boue et rend le terrain instable. Les événements extrêmes et les fortes précipitations durant l'été pourraient aussi entraîner des glissements de terrain.

#### Références

- (1) Ressources naturelles Canada. Atlas du Canada. *Photographie du glissement de terrain à Saint-Jean-Vianney, Québec*. Disponible au [http://atlas.nrcan.gc.ca/auth/francais/maps/environment/naturalhazards/landslides/fig\\_22\\_land\\_vianney\\_aerial.jpg/image\\_view](http://atlas.nrcan.gc.ca/auth/francais/maps/environment/naturalhazards/landslides/fig_22_land_vianney_aerial.jpg/image_view)
- (2) Radio-Canada. Archives. *Saint-Jean-Vianney emporté par la boue*. Reportage d'une durée de 14 min 38 s diffusé le 5 mai 1971. Disponible au [http://archives.radio-canada.ca/environnement/catastrophes\\_naturelles/dossiers/51/](http://archives.radio-canada.ca/environnement/catastrophes_naturelles/dossiers/51/)
- (3) Radio-Canada. Archives. *Quinze ans après le glissement de terrain*. Reportage d'une durée de 21 min 40 s diffusé le 29 juillet 1986. Disponible au [http://archives.radio-canada.ca/environnement/catastrophes\\_naturelles/dossiers/51/](http://archives.radio-canada.ca/environnement/catastrophes_naturelles/dossiers/51/)
- (4) Ressources naturelle Canada. Atlas du Canada. *Schéma illustrant les parties d'un glissement de terrain par un exemple d'un mouvement de «glissement»*. Disponible au [http://atlas.nrcan.gc.ca/auth/francais/maps/environment/naturalhazards/landslides/fig\\_6\\_land\\_slide\\_movement.jpg/image\\_view](http://atlas.nrcan.gc.ca/auth/francais/maps/environment/naturalhazards/landslides/fig_6_land_slide_movement.jpg/image_view)
- (5) Ressources naturelle Canada. Atlas du Canada. *Schéma qui illustre une coulée*. Disponible au [http://atlas.nrcan.gc.ca/auth/francais/maps/environment/naturalhazards/landslides/fig\\_10\\_land\\_debris\\_earthflow.jpg/image\\_view](http://atlas.nrcan.gc.ca/auth/francais/maps/environment/naturalhazards/landslides/fig_10_land_debris_earthflow.jpg/image_view)
- (6) Radio-Canada. *Glissement de terrain à Saint-Jude; Une fin atroce pour la famille*. Information disponible au <http://www.radio-canada.ca/regions/Montreal/2010/05/11/001-crevasse-st-jude.shtml>



# 7 La marche automobile au ralenti

## Résumé

Les élèves acquièrent des notions de méfaits sur la santé et sur l'environnement de la marche au ralenti d'une voiture. Ils réalisent une enquête sur le nombre de voitures qui marchent au ralenti à l'arrivée et la sortie des classes. Ils font ensuite une action visant à inciter les conducteurs et les parents à réduire le temps de marche au ralenti de leur véhicule.

## Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier un problème ou cerner une problématique</li> <li>• Évaluer sa démarche</li> <li>• Recourir à des stratégies d'exploration variées</li> </ul>
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et de la technologie</li> </ul>
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie</li> <li>• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication</li> </ul>
Compétence en mathématique	
Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer des processus mathématiques appropriés à la situation</li> </ul>
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appropriation des stratégies liées à un projet</li> </ul>
Environnement et consommation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence à son milieu</li> <li>• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable</li> </ul>
Médias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique</li> </ul>
Savoirs essentiels en science et technologie - Univers matériel	
Énergie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La transformation de l'énergie</li> </ul>
Systèmes et interaction	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie du transport</li> </ul>
Techniques et instrumentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation d'instruments de mesures simples (chronomètres)</li> </ul>
Langage approprié	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conventions et modes de représentation propre aux concepts à l'étude : graphiques, tableaux</li> </ul>

## 3<sup>e</sup> cycle du primaire

### L'érosion et les changements climatiques

#### Liens avec le programme scolaire (suite)

Savoirs essentiels en mathématique	
Arithmétiques : opérations sur des nombres	
Statistique	• Collecte, description et organisation de données à l'aide de tableaux

#### Objectifs

- Réaliser qu'une automobile émet des gaz nocifs dans l'atmosphère.
- Connaître la quantité de dioxyde de carbone dégagée par une automobile en marche au ralenti.
- Faire un graphique à l'aide d'un tableur électronique (Microsoft Excel).
- Transmettre à d'autres personnes ses connaissances sur la marche automobile au ralenti.

#### Aperçu

##### Liens avec les objectifs de l'ERE

La prise de conscience, l'état d'esprit, les compétences, la participation

##### Approche pédagogique

Démarche d'enquête, pédagogie de projet, techniques mathématiques

##### Lieu

En classe et dans la cour d'école

##### Durée

Plusieurs étapes de durée variable s'échelonnant sur plus d'un mois

##### Matériel requis

Fiches *Tableau de données* et *Réaliser un graphique à l'aide de Microsoft Excel*, ordinateur, chronomètres, papier, crayons de couleur, colle

#### Marche à suivre

##### Étape 1 : Informations

Faire une courte discussion avec les élèves sur les méfaits de la marche au ralenti. Discuter des problèmes de santé et sur l'environnement. Demander aux élèves de nommer une personne pouvant être affectée par les polluants de l'air. Les interroger à savoir s'ils ont déjà vu quelqu'un faire de la marche au ralenti dans leur communauté ou quartier. *Où? Qui? À quelle fréquence?*



### Étape 2 : Enquête

Choisir des élèves qui devront compter le nombre d'automobiles marchant au ralenti dans la cour de l'école et la durée de la marche au ralenti. Leur fournir le *Tableau de données* ainsi que des chronomètres. Ces élèves pourraient noter les données le matin avant les cours et le soir après l'école. Ils peuvent observer et noter ce comportement pendant toute une semaine. Par la suite, choisir d'autres élèves pour entrer les données dans le tableau, pour faire le calcul de la quantité de dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) produit (kg) par litre de carburant ou par minutes de marche au ralenti et pour faire des graphiques. Leur fournir la fiche *Comment fabriquer un graphique dans Excel*. Les données suivantes serviront à faire les calculs :

- 60 minutes de marche au ralenti = 4 L de carburant
- 1 L de carburant = 2,5 kg de CO<sub>2</sub>

### Étape 3 : Action

Inviter les élèves à créer et à expérimenter une campagne de sensibilisation visant à diminuer la marche au ralenti dans la cour de l'école. Une équipe pourrait trouver des moyens d'avertir directement les parents et autres visiteurs de la cour d'école. Par exemple, en se plaçant près du stationnement et en montrant des affiches aux conducteurs qui n'ont pas arrêté leur moteur ou en leur chantant une courte chanson. Une autre équipe pourrait trouver et expérimenter des moyens de sensibiliser les parents en général grâce à l'envoi de dépliants et de collants symboliques à placer sur l'automobile.

### Étape 4 : Vérification

Un mois plus tard, demander aux élèves de recueillir à nouveau des données sur la marche au ralenti dans leur cour d'école. De cette façon, ils pourront vérifier si leurs efforts de sensibilisation ont porté fruit. Il est important d'effectuer les deux observations durant la même saison, par exemple en janvier (1<sup>re</sup> observation) et en février (2<sup>e</sup> observation).

## Renseignements à l'intention des enseignants

En moyenne, chaque litre d'essence consommé par une automobile produit environ 2,4 kg de CO<sub>2</sub>. En marche au ralenti, une automobile consomme jusqu'à 4 litres de carburant par heure, ce qui produit environ 9,6 kg de CO<sub>2</sub> qui s'accumulent dans la couche de gaz à effet de serre (GES).

Les gaz émis par les automobiles peuvent avoir des effets nocifs sur la santé. Ces polluants irritent les poumons en plus de réduire leurs fonctions de défense contre les contaminants. Même des taux très faibles de pollution de l'air peuvent avoir des effets sur la santé. Parmi les symptômes, on retrouve l'irritation des yeux, du nez et de la gorge, l'éternuement, la toux, les difficultés respiratoires et l'aggravation des problèmes respiratoires existants. Les personnes très sensibles à la qualité de l'air sont celles déjà atteintes de maladies respiratoires, cardiovasculaires ou cardiorespiratoires, ainsi que les enfants, les personnes âgées et les personnes ayant un système immunitaire faible.

### 3<sup>e</sup> cycle du primaire

## L'érosion et les changements climatiques



Voici quelques moyens qui peuvent être pris pour réduire la pollution de l'air.

- La meilleure façon de réchauffer un véhicule est de le faire démarrer et de le conduire. Grâce aux moteurs à injection automatisée, il suffit, en hiver, de faire tourner le moteur pendant 30 secondes avant de faire avancer l'automobile.
- Une automobile consomme davantage de carburant lorsque son moteur tourne au ralenti pendant dix secondes que lorsque le moteur est arrêté, puis démarré à nouveau. Il vaut donc mieux arrêter le moteur de son automobile, s'il n'y a pas de circulation! Coupez le moteur si le véhicule sera à l'arrêt pendant plus de 60 secondes (sauf dans la circulation).
- Si chaque conducteur d'un véhicule léger arrêta son moteur au lieu de le laisser tourner au ralenti trois minutes par jour, les Canadiens économiseraient ensemble 630 millions de litres de carburant et ils réduiraient les émissions de GES de plus de 1,4 million de tonnes par année.

### Lien avec les changements climatiques

À chaque année, des millions d'automobiles et de camion circulent sur nos routes. Ces véhicules sont responsables d'environ 18 % des GES produits au Canada, c'est-à-dire environ 134 millions de tonnes de ces gaz. Ces GES contribuent aux changements climatiques. Les gaz qui sortent des tuyaux d'échappement de nos automobiles sont aussi responsables, en partie, du smog que l'on retrouve dans certaines grandes villes du Canada. L'utilisation des transports en commun ou du covoiturage contribue à réduire les émissions de GES et à améliorer la qualité de l'air.

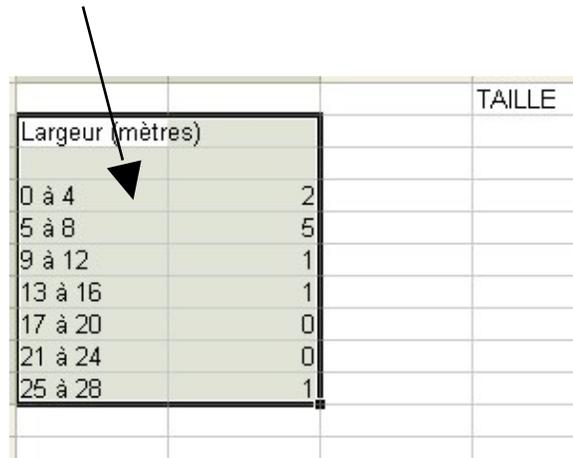
### Fiches reproductibles

*Tableau de données et Réaliser un graphique à l'aide de Microsoft Excel*



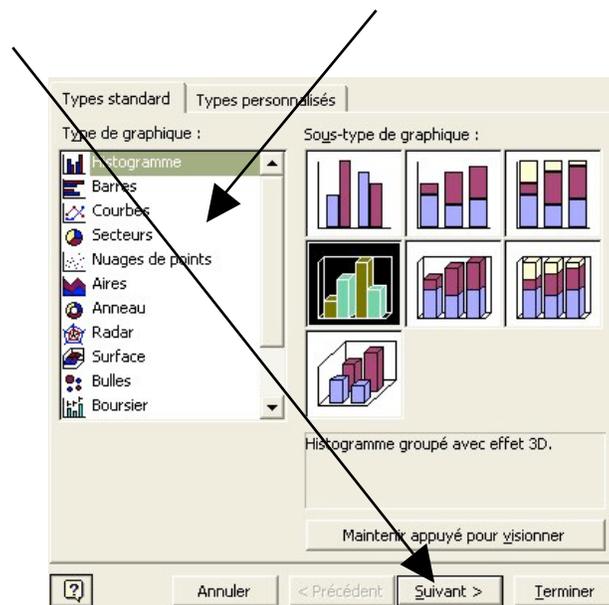
# Réaliser un graphique à l'aide de Microsoft Excel

- 1) Écris tes données dans une feuille Excel.
- 2) Noircis tes données comme dans la photo ci-dessous.

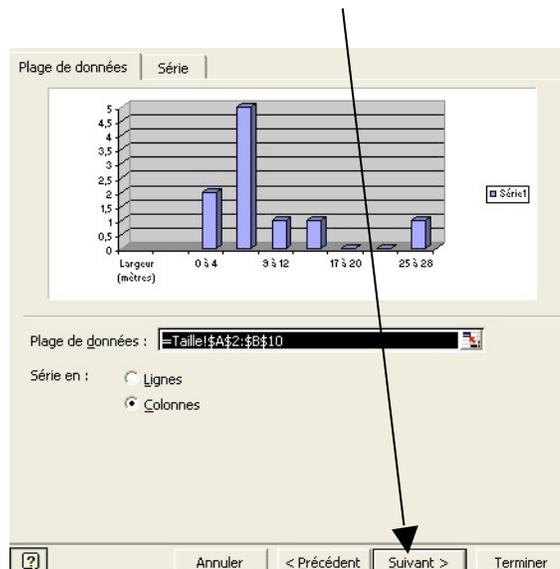


Largeur (mètres)		TAILLE
0 à 4	2	
5 à 8	5	
9 à 12	1	
13 à 16	1	
17 à 20	0	
21 à 24	0	
25 à 28	1	

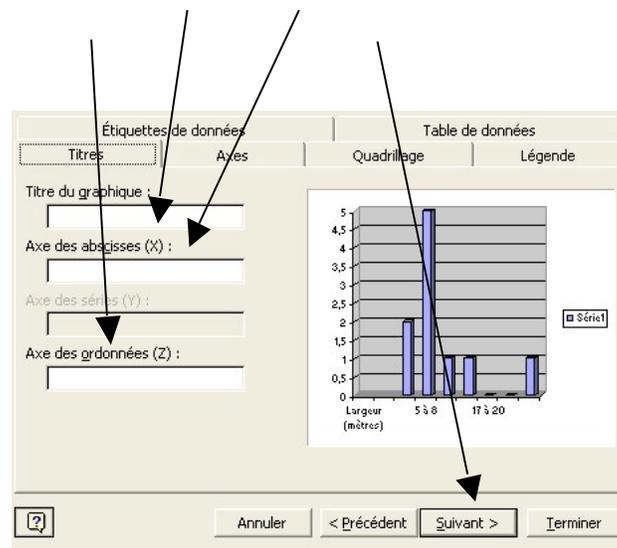
- 3) Clique sur l'image « graphique ».
- 4) Une fenêtre apparaît. Choisis le type de graphique désiré. Clique sur « SUIVANT ».



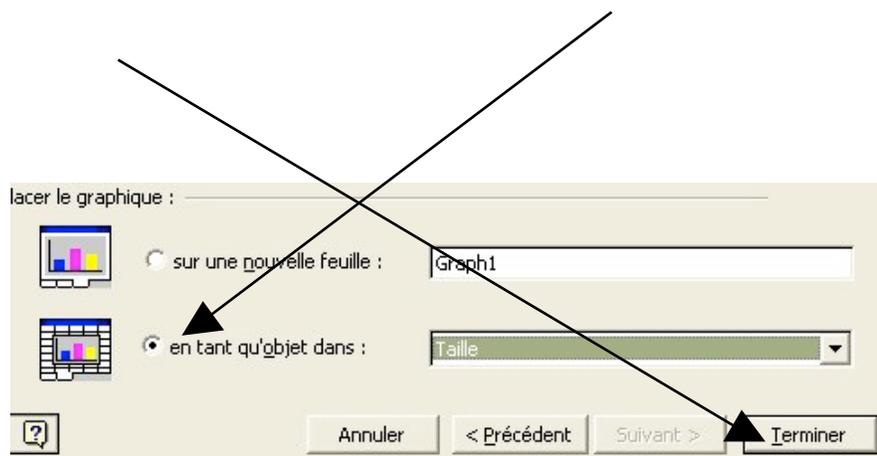
5) À la deuxième fenêtre, clique sur « SUIVANT ».



6) Écris le titre du graphique, l'axe des abscisses (X) et l'axe des ordonnées (Z). Ensuite, clique sur « SUIVANT »



7) Dans la dernière fenêtre, clique sur le dernier bouton puis sur « TERMINER ».



## 3<sup>e</sup> cycle du primaire L'érosion et les changements climatiques



# 8 Je fais mon action pour...

## Résumé

Les élèves choisissent une action pour réduire leur gaz à effet de serre (GES) et font le lien entre cette action et l'effet bénéfique qu'elle pourra avoir sur un élément naturel ou une personne. Ils discutent ensuite de leur progression dans l'appropriation de nouveaux comportements et échangent sur les sentiments vécus et leurs stratégies de réussite.

## Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifier un problème ou cerner une problématique</li><li>• Évaluer sa démarche</li><li>• Recourir à des stratégies d'exploration variées</li></ul>
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication</li><li>• Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie</li></ul>
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	<ul style="list-style-type: none"><li>• Appropriation des stratégies liées à un projet</li></ul>
Environnement et consommation	<ul style="list-style-type: none"><li>• Présence à son milieu</li><li>• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable</li></ul>
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	<ul style="list-style-type: none"><li>• L'interaction de l'être humain et son milieu</li><li>• Technologies de l'environnement</li></ul>

## Objectifs

- Imaginer des actions qu'on peut faire pour aider l'environnement, à partir d'objets.
- Faire des liens entre ces actions et les changements climatiques.



## Aperçu

### Liens avec les objectifs de l'ERE

La prise de conscience, la participation

### Approche pédagogique

Techniques de créativité, approche réflexive

### Lieu

En classe et dans le quotidien

### Durée

Deux périodes de 30 minutes suivies de plusieurs périodes de quelques minutes

### Matériel requis

Plusieurs petits objets qui peuvent faire penser à des actions qui réduisent les émissions de GES (évier, camion, personnage debout, chandail, patins à roulettes, bicyclette, ampoule, brosse à dents, contenant recyclable, boîte à lunch, etc.) et plusieurs photos ou images d'éléments naturels (forêt, rivière, ciel, etc.) et de personnes de différents âges. Les objets et les images pourraient être apportés par les élèves.

## Marche à suivre

### Étape 1

Placer les objets sur une table et les photos ou images d'éléments naturels et de personnes autour de ces objets. Demander aux participants de choisir chacun un objet et de penser à une action se rapportant à l'objet et qu'ils pourraient faire pour diminuer leurs émissions de GES. Ils doivent également choisir une photo d'un élément naturel ou d'une personne pour qui ils pourraient faire cette action. Les inviter à partager l'action d'atténuation choisie, l'élément naturel ou la personne qui en bénéficierait et ce qui les déciderait à passer à l'action. Dresser une liste des actions proposées par les participants.

### Étape 2

Lors d'une autre période, demander aux élèves de regarder la liste d'actions. Les interroger pour savoir s'ils seraient prêts à entreprendre une action pour aider l'environnement. Si oui, ils en choisissent une et discutent des stratégies possibles pour s'aider mutuellement et personnellement à réussir cette action. Noter les stratégies et les afficher.

### Étape 3

Accorder du temps (une fois par semaine) pour que les élèves puissent partager leurs difficultés et leurs réussites dans leurs essais d'appropriation de nouveaux comportements. Il s'agit ici de créer ce qu'on appelle une communauté de changement. Ce type de communauté encourage les participants à maintenir leur action. Les élèves peuvent aussi exprimer les sentiments vécus lors de leurs essais et échanger des stratégies de réussite.

## 3<sup>e</sup> cycle du primaire

### L'érosion et les changements climatiques



#### Renseignements à l'intention de l'enseignant

Grâce à la *communauté de changement*, les élèves s'accompagnent et sont accompagnés dans le changement de comportement. Faire partie d'une communauté renforce l'idée que plusieurs comportements individuels peuvent faire une différence. De même, parce que l'engagement à poser des actions est pris devant le groupe, les élèves vont se sentir responsables de le faire. Le fait d'être partie intégrante d'une *communauté* semble amorcer le mouvement vers l'action, favorise le maintien du nouveau comportement et soutient les personnes qui essayent de changer.

#### Lien avec les changements climatiques

Chaque Canadien produit un peu plus de cinq tonnes de GES par année pour ses déplacements, le chauffage domestique et de l'eau, le fonctionnement de ses appareils électriques et l'éclairage. Environ une demi-tonne de GES par personne par année est produite lorsque ses déchets sont envoyés dans des sites d'enfouissement.

#### Références

Gouvernement du Canada. Information sur les changements climatiques. Disponible au <http://www.changementsclimatiques.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=F2DB1FBE-1>



# 9 Relève le défi avec tes parents

## Résumé

Les élèves, accompagnés de leurs parents, répondent à un questionnaire et choisissent une action pour diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre (GES). En classe, les élèves discutent des moyens utilisés pour réaliser leur action et l'inclure dans leurs habitudes. Ils partagent leurs sentiments et discutent de leurs stratégies de réussite.

## Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier un problème ou cerner une problématique</li> <li>• Évaluer sa démarche</li> <li>• Recourir à des stratégies d'exploration variées</li> </ul>
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication</li> <li>• Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie</li> </ul>
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appropriation des stratégies liées à un projet</li> </ul>
Environnement et consommation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence à son milieu</li> <li>• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable</li> </ul>
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'interaction de l'être humain et son milieu</li> <li>• Technologies de l'environnement</li> </ul>

## Objectifs

- Connaître des actions qui aident à réduire ses émissions de GES.
- Se fixer des objectifs pour à utiliser des objets qui contribuent à la réduction des GES.

## 3<sup>e</sup> cycle du primaire

### L'érosion et les changements climatiques

#### Aperçu

##### Liens avec les objectifs de l'ERE

Les connaissances, la prise de conscience, l'état d'esprit, la participation

##### Approches pédagogiques

Approche réflexive, approche cognitive

##### Lieu

En classe et à la maison

##### Durée

30 minutes suivies de plusieurs périodes de quelques minutes échelonnées sur un mois ou plus

##### Matériel requis

Fiche *Relève le défi avec tes parents*, *Réponses aux questions* et *Relever un défi*, journal créatif (un cahier dans lequel les élèves notent leurs impressions et leurs observations à l'aide de dessins ou de mots)

#### Marche à suivre

##### Préparation et recommandation

Photocopier le questionnaire *Relève le défi avec tes parents* et le contrat *Relever un défi* en autant d'exemplaires que d'élèves.

##### Étape 1 : Choix et essai d'un défi

Distribuer aux élèves le questionnaire *Relève le défi avec tes parents* ainsi que le contrat *Relever un défi*. Aidés de membres de leur famille, les élèves doivent répondre aux questions. De plus, ils doivent choisir un défi que leur famille aurait envie de relever dans la vie quotidienne et signer le contrat *Relever un défi* indiquant l'action choisie. Le contrat peut être affiché sur le réfrigérateur ou à un autre endroit bien en vue dans la maison.

##### Étape 2 : Une communauté de changements

Le lendemain, faire la mise en commun des réponses obtenues et donner les réponses de la fiche *Réponses aux questions*. Puis, faire partager les défis choisis dans les familles. Commencer officiellement les essais des défis.

Afin d'encourager les élèves à adopter un nouveau comportement environnemental et à maintenir ce nouveau comportement, créer une *communauté de changement* à l'intérieur de la classe. À l'intérieur de cette communauté, les élèves échangent entre eux à propos de leurs essais de comportements : ce qu'ils trouvent facile et difficile, leurs sentiments et leurs limites. Ils entendent les autres élèves parler des actions qu'ils font, ce qui les incite à les imiter. La communauté peut être créée en faisant des activités cognitives ou des activités qui s'adressent au cœur (lecture d'un conte, vécu d'un solo, établir un rituel).



### Étape 3 : Réflexion

Un mois plus tard, demander aux élèves d'écrire dans leur journal créatif :

- *les moyens que leur famille a pris pour intégrer le défi dans la vie quotidienne;*
- *les obstacles qui se sont présentés pour empêcher leur famille de relever le défi choisi;*
- *les sentiments et impressions ressentis.*

### Enrichissement :

Les élèves pourraient aussi raconter leurs essais en faisant des membres de leur famille des héros qui ont décidé de sauver la Terre de sa grande chaleur. Ils pourraient faire la narration des essais de nouvelles actions durant toute l'année scolaire en parlant des hauts et des bas et en précisant avec humour les contributions de chacun des membres.

### Renseignements à l'intention de l'enseignant

Le questionnaire *Relève le défi avec tes parents*, propose des gestes qui permettent d'utiliser l'énergie judicieusement, d'économiser de l'argent et de protéger l'environnement. Après tout, moins nous consommons d'énergie, moins nous produisons de polluants atmosphériques et de GES qui contribuent aux changements climatiques.

Grâce à la *communauté de changement*, les élèves s'accompagnent et sont accompagnés dans le changement de comportement. Faire partie d'une communauté renforce l'idée que plusieurs comportements individuels peuvent faire une différence. De même, parce que l'engagement à poser des actions est pris devant le groupe, les élèves vont se sentir responsables de le faire. Faire partie intégrante d'une communauté semble amorcer le mouvement vers l'action, favorise le maintien du nouveau comportement et soutient les personnes qui essaient de changer.

### Lien avec les changements climatiques

La production d'électricité à partir de la combustion de pétrole, de charbon ou de gaz naturel émet d'importantes quantités de dioxyde de carbone et d'oxyde nitreux. Ces deux gaz sont des GES qui contribuent aux changements climatiques. La production d'hydroélectricité émet beaucoup moins de GES. Il n'en reste pas moins qu'une quantité non négligeable de GES est émise, surtout par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs d'eau qui alimentent les installations hydroélectriques.

Lorsque nous chauffons nos maisons, lavons le linge et la vaisselle ou cuisinons, il y a consommation d'électricité et des GES sont émis. De même, lorsque nous utilisons de l'eau, de l'électricité est nécessaire pour pomper, traiter et chauffer cette eau. Donc, il y a aussi production de GES.

Dans les automobiles, la combustion de l'essence émet des GES. Donc, lorsque nous conduisons ou lorsque le moteur de notre automobile tourne au ralenti, des GES sont émis.

### Fiches reproductibles

*Relève le défi avec tes parents, Réponses aux questions et Relever un défi*

# Relève le défi avec tes parents !

**Lis les questions et, avec un membre de ta famille, trouve une ou des réponses. Ensuite, choisis avec les membres de ta famille une action que vous pourriez essayer pendant un mois afin de consommer moins d'énergie, réduisant ainsi les gaz à effet de serre que vous émettez.**

1) La chaleur monte, alors, si vous chauffez votre maison à l'aide de plinthes électriques, que pourriez-vous faire pour garder l'air chaud au niveau du plancher ?

---

---

2) Que pourriez-vous faire pour réchauffer votre maison pendant les jours d'hiver ?

---

---

3) Que pourriez-vous faire pour rafraîchir la maison pendant les jours d'été ?

---

---

4) Quels sont les meilleurs moments pour utiliser la cuisinière, la laveuse, la sècheuse, le fer à repasser et le séchoir à cheveux durant l'été ?

---

---

5) Quelle laveuse utilise environ 40% moins d'eau par brassée et moins de détergent? Est-ce la laveuse à chargement frontal ou la laveuse à chargement ordinaire par le haut ?

---

6) L'action de suspendre le linge à l'extérieur utilise moins d'énergie que celle d'utiliser une sècheuse. Par contre, si vous devez utiliser une sècheuse, vos vêtements devraient être secs après \_\_\_\_\_ minutes?

7) L'action de laisser les lumières extérieures allumées toute la soirée consomme beaucoup d'énergie. Que pourriez-vous faire pour diminuer cette consommation de moitié ?

---

---

8) Il existe actuellement sur le marché trois types d'ampoules : A - l'ampoule classique avec un filament de tungstène, B - l'ampoule halogène avec un filament de tungstène et C - l'ampoule fluorescente compacte. Laquelle de ces trois ampoules utilise le moins d'énergie ?

---

## Relève le défi avec tes parents ! (suite)

9) Comment pourriez-vous arroser votre pelouse ou vos plantes sans utiliser l'eau du robinet?

---

---

10) L'arrosage de la pelouse pendant \_\_\_\_\_ minutes nécessite 700 litres d'eau.

11) Combien possédez-vous d'appareils ménagers sur lesquels le symbole ENERGIE STAR est affiché? \_\_\_\_\_  
Pourquoi devriez-vous acheter des produits qui portent ce symbole?

---

---

12) Afin de diminuer ses émissions de gaz à effet de serre de plus d'un huitième de tonne par année, une famille peut valoriser ses résidus de fruits et de légumes, ses feuilles mortes et ses résidus de jardin. Comment appelle-t-on la valorisation de ces déchets comme engrais ?

---

13) Le fait d'activer l'air climatisé dans une automobile peut augmenter la consommation de carburant de 20%. Quels autres moyens pourriez-vous employer pour rafraîchir la température dans votre automobile?

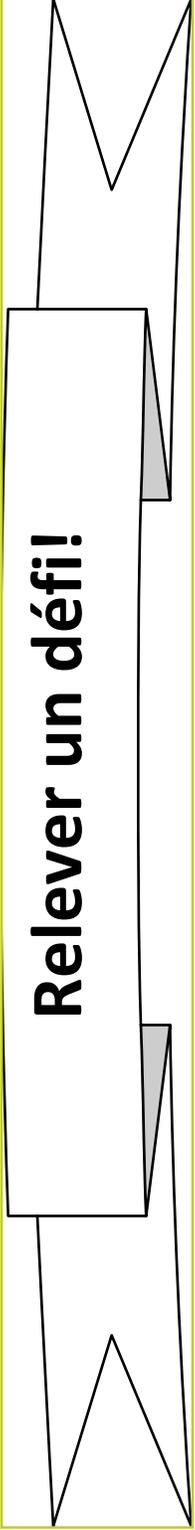
---

---

14) La marche au ralenti d'une automobile (laisser tourner le moteur sans avancer), utilise beaucoup d'énergie, produit du dioxyde de carbone et consomme une grande quantité de carburant. À l'exception des moments où vous êtes en pleine circulation, vous devez arrêter le moteur de votre automobile lorsque vous prévoyez arrêter \_\_\_\_\_ secondes ou plus.

# Réponses aux questions

1. Installer un ventilateur de plafond.
2. Laisser les rideaux ouverts.
3. Fermer les stores, les rideaux et les fenêtres.
4. Tôt le matin ou le soir afin d'éviter de faire entrer de la chaleur dans la maison.
5. Les laveuses à chargement frontal.
6. De 40 à 60 minutes.
7. Installer une minuterie ou des détecteurs de mouvements.
8. L'ampoule fluorescente compacte.
9. Recueillir l'eau de pluie dans un baril et s'en servir pour arroser.
10. Pendant 30 minutes.
11. Les appareils marqués du symbole Energy Star sont les plus écoénergétiques.
12. Le compostage.
13. Ouvrir les fenêtres et stationner la voiture à l'ombre.
14. 60 secondes ou plus



**La famille** \_\_\_\_\_ **est prête à relever le défi suivant :**  
\_\_\_\_\_

Nous nous engageons à relever ce défi dans notre vie quotidienne  
afin d'émettre moins de gaz à effet de serre.

Nous mettrons ce défi à l'essai pendant un minimum de un mois.

Si nous réussissons, nous nous récompenserons de la façon suivante :

\_\_\_\_\_

Signature des membres de la famille

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Date de début : \_\_\_\_\_

# 10 Combattre l'érosion

## Résumé

Les élèves se rendent sur le bord d'un cours d'eau pour observer des signes d'érosion. Suite à leurs observations, des informations sur l'érosion et sur l'utilité de la végétation pour la contrer leur sont transmises. Les élèves se questionnent sur l'impact des changements climatiques sur le cours d'eau visité. Puis, ils décident d'une action pour diminuer l'érosion, élaborent un plan d'action et le mettent en pratique.

## Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier un problème ou cerner une problématique</li> <li>• Évaluer sa démarche</li> <li>• Recourir à des stratégies d'exploration variées</li> </ul>
Mettre à profit les outils et procédés de la science et la technologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et la technologie</li> <li>• Évaluer l'impact de divers outils, instruments, ou procédés</li> </ul>
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appropriation des stratégies liées à un projet</li> </ul>
Environnement et consommation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présence à son milieu</li> <li>• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable</li> </ul>
Savoir essentiel - Univers de la Terre et de l'espace	
Matière	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les propriétés et caractéristiques de la matière : sol, eau et air</li> <li>• La transformation de la matière : phénomènes naturels</li> </ul>
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'interaction de l'être humain et son milieu</li> </ul>

## Objectifs

- Reconnaître les effets de l'érosion dans un endroit situé près d'un cours d'eau.
- Contribuer, en groupe, à la résolution du problème de l'érosion dans sa région.
- Rassembler de l'information historique au sujet d'un endroit.
- Faire le lien entre l'érosion des cours d'eau et les changements climatiques.



## Aperçu

### Liens avec les objectifs de l'ERE

Les compétences, la participation

### Approche pédagogique

Approche affective, pédagogie de projet, apprentissage expérientiel

### Lieux

Sur le bord d'un cours d'eau et en classe

### Durée

Au moins deux périodes de 50 minutes

### Matériel requis

Appareil photo numérique, ruban à mesurer, journal créatif (un cahier dans lequel les élèves notent leurs impressions et leurs observations à l'aide de dessins ou de mots)

## Marche à suivre

### Étape 1 : Le milieu naturel

Emmener les élèves dans un endroit où l'érosion a joué un rôle important dans la formation du paysage. Les élèves peuvent prendre des photos afin de les afficher en classe. Voici différentes observations que les élèves peuvent faire : regarder l'état du sol, mesurer la largeur de la plage ou de la berge, regarder la couleur et la composition des sédiments, la forme des roches, si des arbres sont penchés ou ont des racines à découvert, les différentes pistes d'animaux, etc.

### Étape 2 : Le journal créatif

Les élèves écrivent leurs observations dans leur journal créatif. De plus, ils peuvent aller parler à des personnes plus âgées afin de savoir à quoi ressemblait l'endroit lorsqu'ils étaient plus jeunes. Si ces personnes ressources disposent de photos, les élèves peuvent les apporter et les montrer en classe.

### Étape 3 : Une action de groupe

Maintenant que les élèves ont observé le cours d'eau, partager avec eux les informations sur l'érosion et l'utilité de la végétation et des résidus organiques près d'une plage ou d'une rive et les inciter à prédire ce qui pourrait arriver au cours d'eau avec les changements climatiques. Les inviter ensuite à trouver ensemble, un moyen de diminuer ou d'arrêter l'érosion à l'endroit observé. Ils proposent diverses solutions, en choisissent une, élaborent un plan d'action et le mettent en pratique.

Voici un exemple d'action possible :

L'enseignant pourrait demander à un paysagiste de venir en classe pour parler des arbres ou des plantes qui contribuent à stabiliser les berges d'un cours d'eau. Les élèves pourraient, par la suite, planter ces arbres ou ces plantes pour diminuer l'érosion à cet endroit.

## 3<sup>e</sup> cycle du primaire

### L'érosion et les changements climatiques



#### Enrichissement

Les élèves peuvent diffuser les résultats de leurs observations afin de sensibiliser leur entourage. Ils pourraient :

- rencontrer les voisins de l'endroit observé pour leur présenter leurs résultats et les inviter à mettre en œuvre un projet communautaire de restauration;
- convier les élèves de l'école à analyser une autre section de la rive;
- préparer un dossier pour la municipalité afin de le sensibiliser les décideurs à la valeur des cours d'eau pour le bien-être de la population;
- préparer un reportage, pour le journal local, dans lequel ils expliquent les conséquences de l'érosion dans leur milieu et présentent des solutions.

#### Renseignements à l'intention de l'enseignant

Les risques d'érosion augmentent lorsque le sol ne possède qu'un mince couvert végétal ou de résidus. La végétation et les résidus protègent le sol de l'impact des gouttes de pluie et de l'éclaboussement, tendent à ralentir la vitesse de l'eau de ruissellement et permettent une meilleure infiltration de l'eau.

Le fait de laisser ou de replanter, le long des rives, une zone en végétation comprenant des herbacées, des arbustes et des arbres stabilise le sol et réduit l'érosion causée par la pluie et les vagues. Il est aussi bon de laisser sur les rives et les plages, les débris naturels tels le bois de dérive et les arbres tombés.

Certaines espèces comme le peuplier faux tremble, le saule, le bouleau, le cerisier, le cornouiller stolonifère, le framboisier, le rosier, la vigne vierge vraie, etc. ont de longues racines qui forment des réseaux et sont donc particulièrement efficaces pour prévenir l'érosion du sol.

La végétation qui se trouve près d'un cours d'eau peut jouer plusieurs rôles :

- stabiliser les rives en ancrant le sol et en prévenant l'érosion. Lors d'averses de pluie, le sol qui n'est pas ancré glisse, ce qui diminue grandement la qualité de l'eau. La terre en suspension dans l'eau bloque les branchies des poissons et nuit à la vision des animaux aquatiques, les empêchant de repérer leurs proies et d'éviter d'éventuels prédateurs. Éventuellement, la matière en suspension se dépose et peut colmater des frayères et étouffer les œufs de poisson ou de grenouille;
- servir de filtre pour empêcher certains fertilisants résidentiels et agricoles, pesticides et herbicides de se répandre dans la rivière;
- protéger de l'érosion causée par le sillage des bateaux à moteur. Un lit de quenouilles ou de sagittaires contribue à briser le mouvement des vagues;
- intercepter les rayons du soleil, ce qui va diminuer le réchauffement de l'eau. Les poissons aiment les secteurs où l'eau est fraîche et le cours d'eau est ainsi moins propice au développement des algues.
- fournir aux animaux de la nourriture, un abri contre les prédateurs, un site de nidification ou une aire de reproduction.



### Lien avec les changements climatiques

Certaines conséquences des changements climatiques accroîtront les risques d'érosion. Les fortes précipitations, les tempêtes violentes accompagnées d'ondes de tempête très élevées et les vagues intenses pourraient toutes contribuer à provoquer l'érosion du sol le long des côtes et en bordure des rivières. Des sécheresses prolongées l'été ainsi que des vents violents pourraient aussi produire des pertes importantes de terres agricoles.

L'élévation du niveau de la mer pourrait augmenter les risques d'érosion de la zone côtière. De plus, si la durée de la saison des glaces sur les cours d'eau raccourcit ainsi que l'épaisseur de ces glaces, les milieux adjacents seront moins protégés par les glaces durant l'hiver et donc les risques d'érosion seront plus élevés.