Vers des communautés

CLIMATOSAGES

du préscolaire au 1er cycle du secondaire

Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau

Guide pédagogique
Adaptation québécoise

Littoral et vie

UNIVERSITÉ DE MONCTON
CAMPUS DE MONCTON

Fonds d'action québécois pour le développement durable

Partenaire financier
Québec

Vers des communautés climatosages

Adaptation québécoise

Guide pédagogique

Mars 2012

Vers des communautés climatosages est
un programme d'éducation aux changements climatiques
destiné aux élèves du préscolaire au 1er cycle du secondaire

UNIVERSITÉ DE MONCTON
CAMPUS DE MONCTON

Littoral et vie

G3E Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau

Fonds d'action québécois pour le développement durable
Partenaire financier
Québec

Conception et rédaction de la version originale
Diane Pruneau, André Doyon, Joane Langis, Liette Vasseur, Eileen Ouellet, Véronique Gélinas, Kim LeBlanc, Gilles Martin et Marianne Cormier

Chargée de projet
Diane Gagnon

Lien avec le programme de formation de l'école québécoise
Kathy Plamondon

Coordination
Nathalie Piedboeuf

Conception graphique
Lynne Dionne

Illustrations
Pierre-Olivier Boucher (Péo)

ISBN 978-2-98118666-8-3
Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 2012

Ce guide pédagogique peut être reproduit en tout ou en parties pour des fins pédagogiques uniquement et ne peut-être vendu. Toutes les images doivent être utilisées uniquement dans le contexte des activités de ce guide. Toute utilisation des images dans un contexte autre que celui de ce guide, que ce soit à des fins pédagogiques, commerciales ou autres, est interdite.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le programme *Vers des communautés climatosages*, veuillez vous adresser à :

Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau
G3E

69, avenue Juchereau
C.P. 700 Québec (Québec) G1R 4S9
www.g3e-ewag.ca / administration@g3e-ewag.ca

Dans le présent document, le générique masculin est utilisé sans aucune discrimination et uniquement pour alléger le texte.

Remerciements

Le projet Climatosages – Adaptation du guide au contexte québécois a été réalisé grâce à de nombreux partenaires et collaborateurs. Nous tenons à les remercier :

Le Fond d'action québécois pour le développement durable (FAQDD) et son partenaire financier, le gouvernement du Québec, pour leur soutien financier au projet dans le cadre du programme Action-Climat ;

L'Université de Moncton et son groupe de recherche Littoral et vie pour avoir gracieusement mis à notre disposition leur guide pédagogique, Vers des communautés climatosages, à partir duquel le projet s'est réalisé ;

Diane Pruneau, professeure titulaire à l'Université de Moncton, directrice du groupe de recherche Littoral et vie et l'une des auteurs du guide pédagogique, pour nous avoir offert une formation fort intéressante et dynamique sur l'éducation relative aux changements climatiques et sur les résultats de ses recherches dans ce domaine.

Nous remercions également :

L'Association québécoise pour la promotion de l'éducation relative à l'environnement (AQPERE) ;

Le mouvement des Établissements verts Brundtland (EVB) ;

La Fondation de la faune du Québec (FFQ) ;

Le ministère de l'Emploi et de la Solidarité sociale et sa stagiaire Kathy Plamondon ;

La Ville de Québec, arrondissement de Beauport ;

Les enseignants et autres bénévoles qui ont participé au projet de diverses façons ;

Les 25 enseignants et leurs 777 élèves des régions de Montréal et de la Capitale-Nationale qui, lors de la phase pilote de 2011, ont expérimenté des activités de ce guide en plus d'adopter des comportements positifs et de réaliser de nombreuses actions pour réduire l'émanation de gaz à effet de serre dans notre atmosphère !

Introduction

Ce guide pédagogique est le fruit des expérimentations et des réflexions de plusieurs enseignants des provinces de l'Atlantique et des chercheurs du groupe de recherche Littoral et vie de l'Université de Moncton ainsi que de l'adaptation qu'en a fait le Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau (G3E).

Vers des communautés climatosages a été conçu et élaboré par plusieurs auteurs liés au groupe de recherche Littoral et vie dans le cadre de leurs projets Le cercle des écosages et Une communauté climatosage. Des enseignants des quatre provinces de l'Atlantique ont été invités à trouver et à mettre à l'essai dans leur classe des moyens pour sensibiliser les élèves aux changements climatiques et à les accompagner dans l'adoption de comportements respectueux du climat. Les difficultés reliées à la compréhension des changements climatiques, les facteurs qui motivent et limitent les personnes dans leur adoption de nouveaux comportements, les types d'activités pédagogiques qui encouragent l'action ainsi que les sentiments vécus ont été relevés pour finalement conduire à la rédaction de ce guide. Il renferme une multitude de connaissances pour bien appréhender les changements climatiques.

Le G3E a vu dans ce guide pédagogique une expertise existante à mettre au profit de la jeunesse du Québec. Afin de rejoindre adéquatement les élèves québécois, l'organisme a fait les ajustements nécessaires pour que les activités soient en adéquation avec le programme de formation de l'école québécoise et la réalité québécoise. Le G3E a également remodelé la présentation de l'ouvrage et lui a ajouté une signature graphique ainsi que plusieurs illustrations afin de le rendre plus attrayant. Nous espérons que ce guide puisse ainsi être apprécié à sa juste valeur par les jeunes du Québec et leurs enseignants.

Utilisation de ce manuel

Les activités de ce guide pédagogique sont présentés par cycle scolaire, du préscolaire jusqu'au 1er cycle du secondaire. Au début de chaque cycle scolaire, une activité de départ permet d'aborder le sujet des changements climatiques avec les élèves. Ces activités de départ leur livrent les notions nécessaires au bon déroulement de la suite des activités et actions à réaliser.

Par la suite, l'enseignant peut choisir l'une ou l'autre des thématiques proposées selon le cycle scolaire de ses élèves. Des éléments naturels sont étudiés à chaque cycle scolaire, ainsi que les impacts possibles des changements climatiques sur ces éléments. Voici un tableau dans lequel sont indiqués les éléments naturels choisis pour chaque cycle scolaire.

Cycles scolaires et éléments étudiés en lien avec les changements climatiques

Cycle scolaire	Thématique
Préscolaire	• Les plantes et les changements climatiques
1er cycle du primaire	• Les végétaux et les changements climatiques • L'eau et les changements climatiques
2e cycle du primaire	• Les animaux et les changements climatiques • Le sol, l'agriculture et les changements climatiques
3e cycle du primaire	• Les marais et les changements climatiques • L'érosion et les changements climatiques
1er cycle du secondaire	• Les forêts et les changements climatiques • Les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce et les changements climatiques

Chaque thématique regroupe une suite d'activités (une dizaine environ) utilisant diverses stratégies pédagogiques* qui se complètent pour bien éduquer cognitivement et affectivement les élèves aux changements climatiques. Les premières activités pédagogiques proposées dans chaque thématique ont pour but de faire connaître et apprécier l'élément naturel ciblé (dans des approches affective et socioconstructiviste*). Les activités suivantes invitent les élèves à analyser l'état de santé de l'élément naturel ciblé et à prédire ce qui pourrait arriver à cet élément naturel

avec les changements climatiques (éducation au futur*). D'autres activités permettent aux élèves d'analyser et de réfléchir à leurs propres comportements et aux actions de leur entourage émettant des gaz à effet de serre (approches d'enquête et réflexive ou morale*). Les dernières activités mettent les élèves en situation d'accomplir des actions personnelles ou des actions communautaires d'atténuation des changements climatiques (pédagogie de projet et communauté de changement pour soutenir les actions*). Pour varier l'apprentissage, d'autres stratégies pédagogiques sont également mises à profit.

Partout dans le guide, les tableaux font les liens avec le programme de formation de l'école québécoise. Un premier tableau se trouve au début de chaque thème et d'autres tableaux, plus détaillés, sont présentés pour chacune des activités.

De même, pour chaque activité, un résumé ainsi que les objectifs de l'activité sont présentés. Un aperçu regroupe les informations utiles telles que les objectifs en éducation relative à l'environnement* visés, les stratégies pédagogiques* utilisées, le lieu où peut se dérouler l'activité (certaines peuvent être réalisées en classe, d'autres à l'extérieur à proximité de l'école, dans un milieu naturel, à la maison ou dans la communauté locale), la durée (certaines activités pouvant s'étaler sur plus d'une journée) et le matériel requis. Après la marche à suivre, chaque activité peut également comporter des idées pour l'enrichir, des renseignements à l'intention des enseignants, les liens à faire avec les changements climatiques et des références. Plusieurs d'entre elles comprennent des fiches reproductibles qui facilitent grandement leur réalisation et qui utilisent un bon nombre d'images attrayantes pour les jeunes.

*voir l'annexe sur l'éducation relative aux changements climatiques.

Table des matières

Vers des communautés climatosages iii

Remerciements v

Introduction vi

Utilisation de ce manuel vii

Éducation préscolaire 1

Les causes des changements climatiques 2

Les plantes et les changements climatiques 7

1 Comment te sens-tu, ma plante? 8

2 Les médecins des plantes 11

3 Trésors végétaux dans ma fenêtre 14

4 Illustrations à colorier 17

5 Causerie sur les changements climatiques 22

6 La consommation d'électricité dans ma famille 54

7 La famille écologique 60

8 Quelle belle cour d'école 63

1er cycle du primaire 67

Les causes des changements climatiques 68

Les végétaux et les changements climatiques 73

1 La fleur a ses raisons 74

2 Calendrier saisonnier 76

3 Mon ami l'arbre 79

4 À la recherche du grand-père de la forêt 83

5 Médecins des plantes 86

6 Quel temps fait-il aujourd'hui? 89

7 Observations météorologiques 93

8 Comparaison avant-après 95

9 Quelles ampoules? 99

10 Comptons nos autocollants pour relever le Défi d'une tonne 104

11 Réutilisons le papier 112

12 Une action pour aider les plantes 115

L'eau et les changements climatiques 117
1 Un solo en nature 118
2 Le cycle de l'eau 124
3 Les sources de pollution de l'eau 127
4 Les espèces avec lesquelles on partage l'eau 130
5 Investigation à la maison 137
6 Pouvons nous faire autrement? 142
7 Jouer au Coin-coin 147
8 J'aide l'eau 153

2e cycle du primaire 155

Les causes, les signes et les impacts des changements climatiques 156

Les animaux et les changements climatiques 175
1 Sur les traces des animaux 176
2 Observer les signes du printemps 186
3 Les chaînes alimentaires 189
4 La boîte mystérieuse 200
5 L'étude d'une plage ou d'une berge 204
6 La corde à linge 226
7 Vivre écologiquement 229
8 Qu'est-ce qui ne va pas sur Terre? 234
9 Trop de déchets dans ma classe 240
10 Comment aider les animaux? 245

Le sol, l'agriculture et les changements climatiques 249
1 Les bulles concepts 250
2 La décomposition des arbres 267
3 J'analyse le sol 274
4 Humons l'humus 280
5 L'humus et sa capacité de rétention 283
6 Les plantes et les conditions météorologiques 286
7 Fringale de fruits et de légumes 290
8 Les héros du climat 295
9 Wildfrid et Mémé découvrent le *Défi d'une tonne* 349
10 J'aide le sol 354

3e cycle du primaire 357

Les causes, les signes et les impacts des changements climatiques 358

Les marais et les changements climatiques 377

1 Connais-tu un marais? 378
2 Visite du marais 382
3 Un marais pour se sentir bien 390
4 Ma journée pleine de gaz 396
5 Des serpents et des échelles pour réfléchir 399
6 Des watts? 403
7 Pige et explique 412
8 Que peut-on retrouver à l'épicerie? 417
9 Passé, présent et avenir de notre marais 421

L'érosion et les changements climatiques 425

1 Les scientifiques des changements climatiques 426
2 L'effet de serre dans une bouteille! 428
3 Les merveilles du bord de l'eau 431
4 Une histoire de famille 449
5 Centre d'apprentissage sur l'érosion 453
6 Que peut-il arriver à un terrain ayant un excès d'eau? 465
7 La marche automobile au ralenti 469
8 Je fais mon action pour... 476
9 Relève le défi avec tes parents 479
10 Combattre l'érosion 486

1er cycle du secondaire 491

Les causes, les signes et les impacts des changements climatiques 492

Les forêts et les changements climatiques 507

1 L'empreinte gazeuse 508
2 Les prédictions chinoises 525
3 Les changements climatiques au Québec 530
4 Solo avec les arbres 533
5 Monsieur l'arbre, comment poussez-vous? 537

6 Les arbres, le climat et nous 542
7 L'arbre qui pleurait 547
8 Mes actions personnelles 551
9 Les arbres sont-ils en santé? 563
10 La conduite excessive 566
11 Les arbres diminuent la consommation d'énergie 571

Les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce et les changements climatiques 577
1 L'océan, cet inconnu 578
2 Les ressources aquatiques 585
3 La santé des espèces aquatiques 588
4 Espionnage dans le quartier 591
5 Urbanistes en herbe 597
6 Voyage en montgolfière[1] 603
7 Le continuum des actions environnementales 607
8 Trouve une personne qui 616
9 La roue du futur 619
10 Si j'étais riche 623
11 Un plan d'urgence 626
12 Penser comme des chapeaux 630
13 Es-tu emballé? 634

ANNEXES 639

Les GES et les changements climatiques en bref 641

L' éducation relative aux changements climatiques 649

Éducation préscolaire

Cette section présente une activité de départ à réaliser en tout premier lieu avec les élèves. Elle est suivie d'un tableau qui fait le lien entre les huit activités suivantes et le programme de formation de l'école québécoise. Ces huit activités sont regroupées sous le thème :

- ***Les plantes et les changements climatiques.***

Les causes des changements climatiques

Résumé

Cette activité permet aux élèves de se familiariser avec les concepts d'effet de serre et de changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences	
Interagir de façon harmonieuse avec les autres	• Participer à la vie de groupe
Construire sa compréhension du monde	• Démontrer de l'intérêt et de la curiosité pour les arts, l'histoire, la géographie, la mathématique, la science et la technologie • Exercer sa pensée dans différents contextes • Organiser l'information
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Connaissance	
Développement cognitif	• La science et la technologie : la recherche d'explications et de conséquences en rapport avec des phénomènes naturels

Objectifs

- Comprendre ce qu'est l'effet de serre et son lien avec les changements climatiques.
- Connaître quelques causes des changements climatiques.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances

Durée
Trois périodes de 15 à 20 minutes

Approches pédagogiques
Enseignement traditionnel, approche socioconstructiviste

Matériel requis
Affiche *Les causes des changements climatiques*

Lieu
En classe

Marche à suivre

Période 1 : L'effet de serre

Étape 1

Sur un grand carton, dessiner la Terre et le Soleil. Discuter de ce qu'on retrouve entre ces deux éléments. De la Terre vers le Soleil, on retrouve les oiseaux, les nuages, les avions, les météores (ou étoiles filantes). Puis, dans l'espace, on retrouve, les satellites artificiels (fabriqués par l'homme), la Lune et les planètes du système solaire. Au-delà du Soleil se retrouvent les étoiles. Ajouter ces éléments sur le grand carton. Terminer par la couche de gaz à effet de serre (GES), qui se situe près de la Terre (principalement dans la basse atmosphère, la troposphère).

Étape 2

Pour expliquer la couche de GES, poser la question suivante aux enfants : Qu'arrive-t-il lorsqu'une automobile est stationnée au soleil avec les fenêtres fermées? Leur expliquer en faisant un dessin qu'il fait chaud parce que les rayons du Soleil entrent dans l'automobile et viennent réchauffer l'intérieur. Certains rayons sortent, mais à cause des fenêtres, certains rayons ne peuvent plus s'échapper, ce qui réchauffe l'intérieur de l'automobile.
Expliquer que la couche de GES agit un peu de la même façon sur la planète. Les rayons du Soleil traversent cette couche et viennent réchauffer la surface de la planète. Certains rayons traversent la couche de gaz et s'échappent tandis que d'autres rayons ne peuvent pas la traverser (comme pour les fenêtres de l'automobile). Sans cette couche de GES, les rayons du Soleil s'échapperaient et il ferait trop froid pour vivre sur Terre. Au fur et à mesure des explications, compléter le dessin à l'aide de flèches.

Étape 3

Poursuivre l'explication en mentionnant qu'il y a des activités humaines qui ne sont pas bonnes pour cette couche de gaz. Ces activités produisent beaucoup de gaz qui s'ajoutent à cette couche. Cela fait comme si la fenêtre de l'automobile devenait plus épaisse. Parmi les rayons qui pouvaient s'échapper avant, un plus petit nombre de rayons réussit à s'échapper maintenant. Une plus grande quantité de rayons restent sur la Terre et la température augmente.

Période 2 : Les causes des changements climatiques

Étape 1

Faire un bref retour sur la période précédente à l'aide du dessin et en demandant aux élèves de s'exprimer sur ce qu'ils ont appris.

Étape 2

Regarder les actions sur l'affiche *Les causes des changements climatiques*. Discuter d'abord de l'automobile. C'est en consommant de l'essence qu'elle obtient l'énergie nécessaire pour fonctionner, mais cela émet des gaz qui s'ajoutent à la couche de GES. Il en est de même pour les camions, les motos, etc.
Poursuivre en discutant des usines de fabrication d'objets. Comme les automobiles, elles ont aussi besoin d'énergie pour fonctionner. Qu'elles utilisent du pétrole, du charbon, du gaz naturel ou de l'électricité, cela émet des gaz dans la couche de GES.

Afin de faire prendre conscience aux élèves que les objets qui nous entourent contribuent à ajouter des gaz dans la couche de GES, prendre une feuille de papier et demander comment elle a été fabriquée et est parvenue jusqu'à l'école. En pointant certaines illustrations sur l'affiche, soulignez que des GES sont émis : lorsque des machines coupent les arbres, lorsque des camions transportent les billots de bois jusqu'à l'usine de fabrication de papier, lors de la fabrication du papier en usine, lors du transport du papier jusqu'au magasin où il est acheté, puis lors de son transport jusqu'à l'école ou la maison. Des GES seront aussi émis si la feuille est jetée aux poubelles, car un camion va la transporter jusqu'à une usine d'incinération ou dans un site d'enfouissement.

Étape 3

Après avoir regardé brièvement les autres illustrations de l'affiche, terminer en montrant l'arbre. Heureusement, nos amies les plantes enlèvent des gaz dans la couche des GES, car elles en ont besoin pour se nourrir.

Période 3 : des actions pour réduire les GES

Étape 1

Faire un bref retour sur la période précédente à l'aide de l'affiche et en demandant aux élèves de s'exprimer sur ce qu'ils ont appris. En montrant l'arbre, remémorer la contribution de nos amies les plantes pour enlever des gaz de la couche de GES. Mentionner que nous, les humains, ne pouvons pas enlever des gaz dans couche de GES, mais que nous pouvons tout de même agir pour réduire les gaz qui s'y ajoutent continuellement.

Étape 2

Discuter de certaines actions…

- qui ne produisent pas de GES comme la marche, la natation, faire de la bicyclette, jouer au ballon, etc (bien que certaines de ces actions requièrent un objet dont le cycle de vie est une source de GES, l'action en tant que telle ne requiert pas d'énergie et n'émet pas de GES),
- qui font moins de GES comme le covoiturage, la réduction des emballages dans la boîte à lunch, la réutilisation et le recyclage, prendre soin des objets (par exemple, bien fermer le bouchon des crayons-feutres permet de prolonger leur durée de vie et évite d'avoir a en acheter des nouveaux), etc.
- qui réduisent les GES comme planter des arbres, semer des graines et prendre soin d'une plante, éviter d'acheter un objet dont on peut se passer (éviter la surconsommation est le premier des 3R : réduire, réutiliser, recycler), etc.

Enrichissement

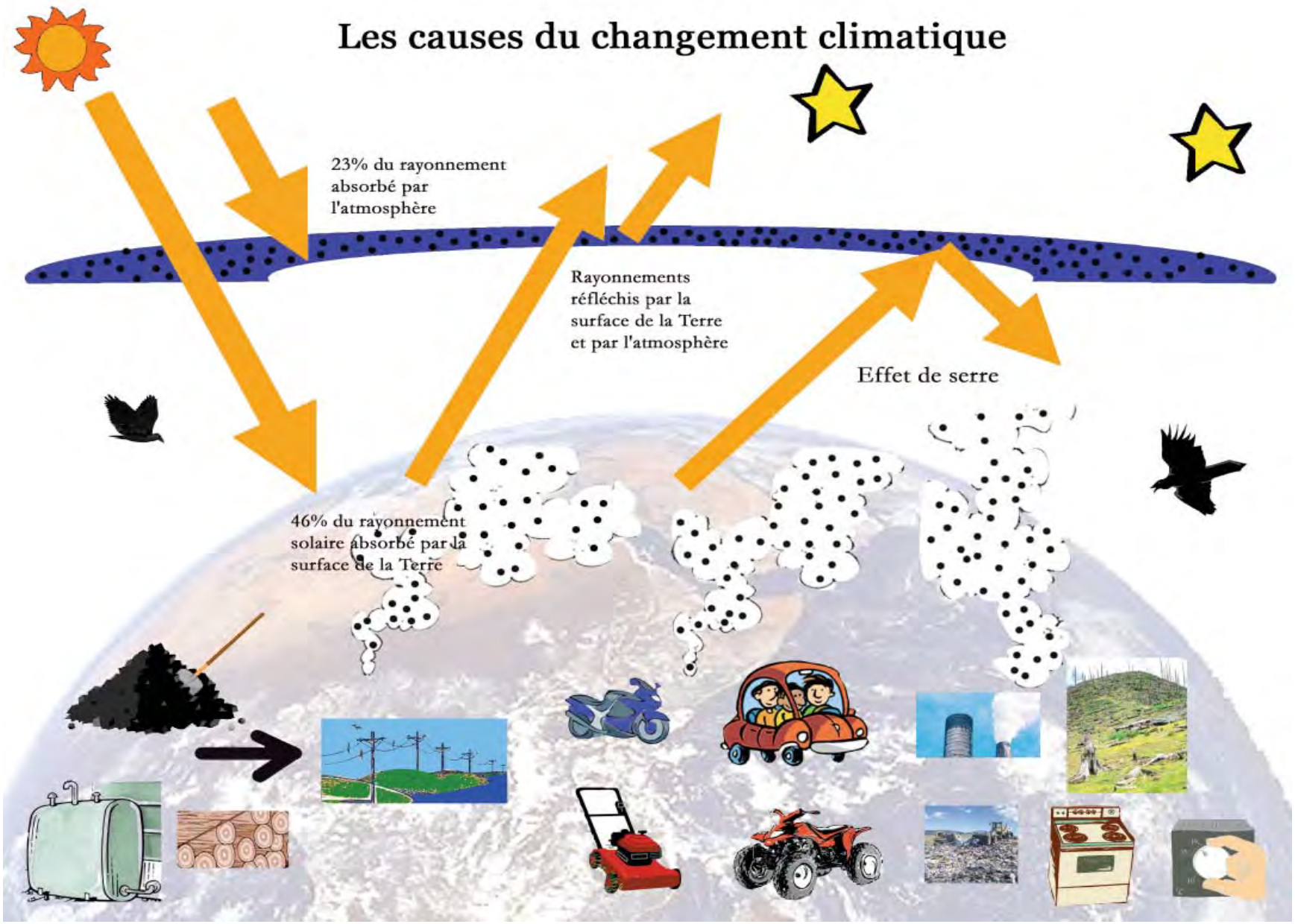
À la période 2, il est possible de développer davantage pour mieux intégrer la notion d'émanation de GES tout au long de la vie d'un objet. Après l'exemple de la feuille, inviter les élèves à observer les objets qui les entourent et à s'exprimer sur l'émanation de GES, de l'extraction de la matière première jusqu'à l'incinération ou la décomposition de l'objet. Choisir des objets faits de matériaux variés comme des objets en plastique (fabriqués à partir de pétrole), en métal, en coton, etc.

Renseignements à l'intention des enseignants

Cette activité de départ doit être faite avant de débuter le thème *Les plantes et les changements climatiques*. Elle fournit aux élèves les notions de base nécessaires pour bien profiter des activités de ce thème et stimule l'intérêt des élèves pour les plantes.
Des informations sur les changements climatiques et les GES se trouvent en annexe.

Fiche reproductible

Affiche *Les causes des changements climatiques*


Les causes du changement climatique
23% du rayonnement absorbé par l'atmosphère
Rayonnements réfléchis par la surface de la Terre et par l'atmosphère
Effet de serre
46% du rayonnement solaire absorbé par la surface de la Terre

Les plantes et les changements climatiques

	Activités							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Compétences								
Agir avec efficacité dans différents contextes sur le plan sensoriel et moteur			✓	✓			✓	✓
Affirmer sa personnalité	✓	✓						
Interagir de façon harmonieuse avec les autres		✓			✓			✓
Communiquer en utilisant les ressources de la langue		✓			✓			
Construire sa compréhension du monde	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Mener à terme des projets et des activités						✓		✓
Domaines généraux de formation								
Orientation et entrepreneuriat						✓		
Environnement et consommation	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Médias				✓				✓
Vivre-ensemble et citoyenneté								✓

1 Comment te sens-tu, ma plante?

Résumé

Beau temps, mauvais temps, les élèves font une sortie en milieu naturel et portent une attention parBeau temps, mauvais temps, les élèves font une sortie en milieu naturel et portent une attention particulière aux plantes. Ils les associent à des formes géométriques, tentent de comprendre ce qu'elles expérimentent dans diverses conditions météorologiques et expriment leur pensée au sujet de l'impact des changements climatiques sur les plantes.

Liens avec le programme scolaire

Compétences	
Affirmer sa personnalité	• Partager ses goûts, ses intérêts, ses sentiments et ses émotions
Construire sa compréhension du monde	• Démontrer de l'intérêt et de la curiosité pour les arts, l'histoire, la géographie, la mathématique, la science et la technologie • Exercer sa pensée dans différents contextes
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Connaissances	
Développement sensoriel et moteur	• Les actions de motricité fine
Développement cognitif	• La mathématique : les jeux d'association • La science et la technologie : l'observation et la manipulation d'objets; la recherche d'explications et de conséquences en rapport avec des éléments et des phénomènes naturels

Objectifs

- Sensibiliser à la diversité des végétaux.
- Créer des liens avec le milieu naturel.
- Observer un écosystème.
- Reconnaître des formes géométriques dans la nature.
- Créer une œuvre d'art.

Aperçu

Lien avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience

Approche pédagogique
Approche réflexive

Lieux
En classe et en milieu naturel

Durée
Environ 2 heures avec une partie à refaire à plusieurs reprises, sous différentes conditions météorologiques

Matériel requis
Différentes formes géométriques fabriquées par les élèves

Marche à suivre

Préparation et recommandation
Pour assurer la réussite du solo de l'étape 4, il est préférable de prévoir la participation de parents et d'effectuer l'activité à la fin d'une récréation ou d'une sortie en milieu naturel afin que les élèves soient calmes et paisibles. S'assurer que les élèves pensent à s'habiller convenablement, en fonction de la température prévue.

Étape 1
Les élèves acquièrent des notions sur les formes géométriques simples et fabriquent une ou plusieurs formes géométriques (carré, triangle, cercle, rectangle) dans du carton.

Étape 2
Faire une sortie par beau temps et remettre à chacun des élèves une ou plusieurs formes géométriques fabriquées en classe préalablement. Inviter les élèves à marcher dans le milieu naturel et à retrouver, dans les diverses plantes, la forme géométrique assignée. Demander à chaque élève de montrer à un camarade la plus belle forme ou la forme la plus surprenante qu'il a trouvée dans les plantes. À la fin de cette étape, réunir les élèves en cercle et leur demander ce que cela apporte de pouvoir retrouver différentes sortes de plantes.

Étape 3
Regrouper les élèves en cercle et expliquer le déroulement du solo qui suivra. Le solo est un court moment de solitude d'une durée de dix minutes environ. Chaque élève devra se placer à côté d'une plante de son choix, l'observer et penser à comment se sent la plante en fonction de la température de la journée. Délimiter le territoire sur lequel les élèves pourront se répartir ou donner la consigne de rester à portée de vue. Suggérer de rester suffisamment loin les uns des autres pour pouvoir vivre un moment privilégié avec leur plante sans être dérangé par la présence d'autrui. Expliquer aux élèves qu'ils devront revenir dans le cercle lorsqu'ils entendront le signal convenu, un cri d'oiseau par exemple.
Si des parents participent à l'activité, diviser les élèves en équipe et attribuer un parent à chaque équipe. Les parents pourront faire le signal de rassemblement pour leur équipe.

Étape 4

Cette étape devra être refaite dans diverses conditions météorologiques soit sous la pluie, lors d'une journée ensoleillée, à la suite d'une tempête de verglas, lors d'une température froide, par une journée venteuse, etc.

Demander à chaque élève d'aller se placer à côté d'une plante dans le milieu naturel, de l'observer et de penser à comment se sent la plante en fonction de la température de la journée. L'élève reste près de sa plante pendant environ dix minutes. Pour que les élèves profitent adéquatement du temps alloué, suggérer leurs quelques idées avant et lors du solo : *observer et toucher à la plante, vérifier si le sol dans lequel elle pousse est sec ou humide, sentir la chaleur du soleil ou la fraîcheur de l'ombre, parler à leur amie plante, etc*. Juger du moment approprié pour mettre fin au solo à l'aide du signal convenu.

Étape 5

Lors du retour en classe, demander aux élèves d'expliquer, à tour de rôle, comment eux et leur plante se sont sentis. Un dessin peut leur servir à décrire leur vécu et celui de la plante. Faire attention de bien montrer que la pluie est importante et positive pour les plantes.

Après quelques solos, réunir les élèves en cercle et les amener à exprimer leur pensée sur l'importance du climat pour les plantes. Questions possibles : *Quels sont les éléments de la température qui aident les plantes à bien vivre? Quels sont les éléments de la température qui pourraient leur faire du mal? Qu'arriverait-il à ta plante s'il faisait très chaud et qu'il ne pleuvait pas pendant 30 jours? Qu'arriverait-il à ta plante s'il pleuvait pendant 30 jours? Qu'arriverait-il à ta plante s'il y avait de forts vents ou s'il faisait extrêmement froid? Et si elle était ensevelie sous une montagne de neige?* En profiter pour transmettre l'idée qu'ils peuvent faire des actions pour aider à conserver l'équilibre climatique.

Renseignements à l'intention des enseignants

Durant leurs premiers solos, il est possible que les élèves soient agités ou interagissent entre eux. Ils pourraient même ressentir un certain malaise à vivre l'expérience due à la peur d'être ainsi isolé dans un contexte qui ne leur est possiblement pas familier. Une bonne préparation et le retour sur le solo contribuent grandement à son succès. Avec les répétitions, les élèves apprécient et profitent davantage de ces moments privilégiés avec la nature. Souvent, ils en redemandent!

Liens avec les changements climatiques

Les changements climatiques auront des répercussions sur les plantes. Pour inciter les élèves à agir de façon à diminuer leur impact sur le climat et à protéger les plantes, il faut avant tout créer un lien entre eux et les plantes. Cette activité leur permet de se rapprocher des plantes et de comprendre qu'elles peuvent parfois être fragiles.

2 Les médecins des plantes

Résumé

Comme des médecins, les élèves déterminent l'état de santé des plantes à l'aide de différents indicateurs. Puis, comme dans l'histoire qu'on leur raconte, ils se recueillent en solo auprès d'une plante de leur choix pour établir un contact intime avec celle-ci. À la fin de l'activité, ils décrivent leur expérience.

Liens avec le programme scolaire

Compétences	
Affirmer sa personnalité	• Partager ses goûts, ses intérêts, ses sentiments et ses émotions
Interagir de façon harmonieuse	• Participer à la vie de groupe
Communiquer en utilisant les ressources de la langue	• Démontrer de l'intérêt pour la communication
Construire sa compréhension du monde	• Démontrer de l'intérêt et de la curiosité pour les arts, l'histoire, la géographie, la mathématique, la science et la technologie • Exercer sa pensée dans différents contextes
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	Présence à son milieu
Connaissance	
Développement sensoriel et moteur	• Les différentes façons de se détendre • La science et la technologie : l'observation et la manipulation d'objets; la recherche d'explications et de conséquences en rapport avec des éléments et des phénomènes naturels

Objectifs

- Sensibiliser à la diversité des végétaux.
- Créer des liens avec la nature.
- Être à l'écoute de la nature.
- Connaître certaines interrelations dans les écosystèmes.
- Connaître l'état de santé des plantes de son milieu.

Éducation préscolaire
Les plantes et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience , l'état d'esprit

Approche pédagogique
Approche affective

Lieu
En milieu naturel

Durée
50 minutes

Matériel requis
Des loupes, un bâton de la parole (Le bâton de la parole est un rituel amérindien. Ce bâton circule de mains en mains, dans le cercle des élèves. Il accorde le droit de parole et d'être écouté à celui qui le détient. Se servir d'un objet naturel non vivant : roche, feuille, branche morte, etc.), le livre *L'arbre généreux* (facultatif)

Marche à suivre

Préparation et recommandation
Pour assurer la réussite du solo qui suit, il est préférable de prévoir la participation de parents et d'effectuer le solo à la fin d'une récréation ou d'une sortie en milieu naturel afin que les élèves soient calmes et paisibles.

Étape 1
Expliquer aux élèves que parfois, les plantes sont malades. Pour identifier l'état de santé des plantes, ils peuvent observer certains indicateurs :

- lorsqu'il y a des trous dans les arbres, cela peut signifier qu'il y a des larves d'insectes qui creusent le bois pour s'en nourrir;
- lorsque les plantes ont des taches brunes sur les feuilles ou que leurs feuilles sont jaunes et molles, cela peut signifier qu'elles manquent d'eau ou qu'elles ont trop de soleil ou trop de pluie;
- lorsqu'il y a des trous sur les feuilles des plantes, cela peut signifier que de petits insectes sucent la sève pour se nourrir.

Inviter les élèves à se placer en équipe de deux, leur distribuer des loupes et leur demander d'aller, comme des médecins, observer l'état de santé de leurs amies plantes.

Étape 2
Regrouper les élèves en cercle et expliquer le déroulement du solo. Ce solo est un court moment de solitude, d'une durée de dix minutes environ, durant lequel chaque élève devra se placer à côté d'une plante de son choix, l'observer et prendre conscience de ce qui l'entoure. Délimiter le territoire sur lequel les élèves pourront se répartir ou donner la consigne de rester à portée de vue. Suggérer de rester suffisamment loin les uns des autres pour pouvoir vivre un moment privilégié avec leur plante sans être dérangé par la présence d'autrui. Expliquer aux élèves qu'ils devront revenir dans le cercle lorsqu'ils entendront le signal convenu, un cri d'oiseau par exemple.

Si des parents participent à l'activité, diviser les élèves en équipe et attribuer un parent à chaque équipe. Les parents pourront faire le signal de rassemblement pour leur équipe.

Étape 3

Lire aux élèves le livre *L'arbre généreux* ou raconter une courte histoire (inventée ou véridique) qui met l'emphase sur la relation qu'il peut y avoir entre un humain et un arbre.

Étape 4

Inviter les élèves à s'asseoir individuellement dans un endroit où ils pourront être seuls avec une amie plante de leur choix : un arbre, une fleur, une fougère, etc. Voici certaines suggestions à donner aux élèves lors du solo pour qu'ils profitent adéquatement du temps alloué : *se fermer les yeux, écouter le vent et les sons de la nature, parler à leur amie plante, regarder les visiteurs de la plante (insectes, animaux), les plantes qui l'entourent, etc*. Mettre fin au solo à l'aide du signal convenu.

Étape 5

Au retour, inviter les élèves à s'asseoir en cercle. Leur expliquer à quoi sert le bâton de la parole et leur demander, à tour de rôle, de décrire leur amie plante et leur expérience vécue avec celle-ci. Ils peuvent aussi exprimer comment ils se sont sentis lors de l'activité.

Renseignements à l'intention des enseignants

Les activités de solo en nature sont généralement très appréciées des jeunes et comptent parmi les facteurs qui les incitent à passer à l'action pour réduire leur production de GES (voir la section sur *L'éducation relative aux changements climatiques*). Durant leurs premiers solos, il est possible que les élèves soient agités ou interagissent entre eux. Ils pourraient même ressentir un certain malaise à vivre l'expérience due à la peur d'être ainsi isolé dans un contexte qui ne leur est possiblement pas familier. Une bonne préparation et le retour sur le solo contribuent grandement à son succès. Avec les répétitions, les élèves s'accoutument et apprécient davantage ces moments privilégiés avec la nature. Souvent, les jeunes en redemandent!

Lien avec les changements climatiques

Les changements climatiques auront des répercussions sur les plantes. Pour inciter les élèves à agir de façon à diminuer leur impact sur le climat et à protéger les plantes, il faut avant tout créer un lien entre eux et les plantes. Cette activité leur permet de se rapprocher des plantes et de comprendre qu'elles peuvent parfois être fragiles.

Référence

Silverstein, S., 1982. *L'arbre généreux*. Paris : l'école des loisirs, 59 p.

3 Trésors végétaux dans ma fenêtre

Résumé

Beau temps, mauvais temps, les élèves font une sortie en milieu naturel et portent une attention Les élèves créent une œuvre d'art à partir d'éléments des plantes (tiges, feuilles, fleurs, etc.) amassés lors d'une sortie en milieu naturel. Puis, ils se questionnent sur la beauté et les bienfaits des plantes.

Liens avec le programme scolaire

Compétences	
Agir avec efficacité dans différents contextes sur le plan sensoriel et moteur	• Élargir son répertoire d'actions
Communiquer en utilisant les ressources de la langue	• Démontrer de l'intérêt pour la communication
Construire sa compréhension du monde	• Démontrer de l'intérêt et de la curiosité pour les arts, l'histoire, la géographie, la mathématique, la science et la technologie
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Connaissances	
Développement sensoriel et moteur	• Les actions de motricité fine
Développement cognitif	• Les arts : les arts plastiques • La science et la technologie : l'observation et la manipulation d'objets

Objectifs

- Apprécier la beauté du milieu naturel.
- Créer une œuvre d'art.
- Comprendre la vie des plantes.

Aperçu

Lien avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience

Approche pédagogique
Approche réflexive

Lieux
En milieu naturel et en classe

Durée
40 minutes

Matériel requis
Sacs ou contenant pour récolter des éléments végétaux, papier de construction, plastique adhésif transparent (MACtac ou autre), ficelle, perforeuse, ciseaux, crayons de couleur

Marche à suivre

Préparation

Il est possible de préparer des rectangles de plastique adhésif transparent sans enlever le papier qui protège le côté collant. Couper deux rectangles par élève de la dimension d'un papier de construction.

Étape 1

Lors d'une sortie en milieu naturel, inviter les élèves à se munir d'un sac ou d'un contenant et à récolter des éléments végétaux (tiges, feuilles, graines, brindilles, fleurs, écorces, etc.).

Étape 2

De retour en classe, les élèves choisissent et plient un papier de construction en deux. À partir de la pliure, ils coupent de façon à former un cadre lorsque le papier de construction est déplié. Déposer le cadre en papier de construction sur une table. Coller un rectangle de plastique adhésif sur le cadre. Ceci le solidifiera. Tourner le cadre pour que l'élève y place les éléments végétaux de son choix sur le côté collant. Inviter l'élève à décorer le cadre, puis placer le deuxième rectangle de plastique adhésif sur le côté non plastifié du cadre. Faire un trou dans le cadre, y insérer une ficelle et accrocher le cadre dans une fenêtre.

Étape 3

Une fois tous les cadres installés, inviter les élèves à se placer face à la fenêtre. Questionnez-les pour les faire réfléchir à la beauté et aux bienfaits des plantes : *Aimez-vous les plantes? Pourquoi? À quoi servent les plantes? Exprimez en un seul mot votre impression sur les plantes qui sont accrochées à la fenêtre. Quelles sont les parties d'une plante? Quelles sont les parties de la plante qui sont remuées par le vent? Quelles sont les parties de la plante qui reçoivent du soleil? Qu'est-ce que le chaud soleil du printemps fait aux plantes? Quelles sont les parties de la plante qui reçoivent de la pluie?*

Enrichissement

Un deuxième bricolage peut être fait. Préparer des languettes de carton et tracer différentes formes de feuilles sur du papier construction. Les élèves créeront leur propre modèle de fleur sur un carton. Pour commencer, ils font des tiges (avec les languettes de papier) et ils découpent les feuilles déjà tracées. Par la suite, ils collent les languettes et les feuilles sur un carton de leur choix. Pour faire le cœur de la fleur, ils collent un moule en papier à muffin et ils ajoutent diverses choses à l'intérieur pour le décorer.

Lien avec les changements climatiques

Les bricolages proposés permettent aux élèves de constater la beauté des plantes. Avec les changements climatiques, certaines espèces de plantes pourraient disparaître de notre région. De plus, il se peut que des plantes qui vivent plus au sud viennent s'installer par ici. Certaines de ces espèces exogènes, malgré leur beauté et leurs particularités, pourraient entrer en compétition avec une plante locale appréciée.

4 Illustrations à colorier

Résumé

Une causerie s'engage autour de quelques illustrations. Elles permettent de penser à diverses actions qu'il est possible de réaliser pour diminuer ses émissions de gaz à effet de serre (GES). Les élèves peuvent colorier et afficher ces illustrations dans la classe.

Liens avec le programme scolaire

Compétences	
Agir avec efficacité dans différents contextes sur le plan sensoriel et moteur	• Élargir son répertoire d'actions
Construire sa compréhension du monde	• Démontrer de l'intérêt et de la curiosité pour les arts, l'histoire, la géographie, la mathématique, la science et la technologie • Organiser l'information
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Connaissances	
Développement sensoriel et moteur	• Les actions de motricité fine
Développement cognitif	• Les arts : les arts plastiques • La science et la technologie : la recherche d'explications et de conséquences en rapport avec des matières

Objectif

- Connaître diverses actions qu'il est possible de réaliser pour diminuer ses émissions de GES.

Éducation préscolaire
Les plantes et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances

Approche pédagogique
Approche réflexive

Lieu
En classe

Durée
5 minutes ou plus

Matériel requis
Fiches *Illustrations à colorier d'actions respectueuses de l'environnement*, crayons de couleur

Marche à suivre

Préparation
Photocopier les illustrations à colorier en plusieurs copies chacune.

Étape 1
Faire une causerie avec les élèves durant laquelle les illustrations leur sont présentées. Exemples de questions : *Que pouvons-nous voir sur ces images? Que font-ils? Pourquoi font-ils ces actions? Avez-vous déjà fait des actions comme celles-là? Quand? Croyez-vous que c'est important de faire comme eux? Qu'est-ce que cela donne de faire ces actions? Connaissez-vous des personnes qui font ces choses-là? Est-ce que cela semble difficile à faire?*

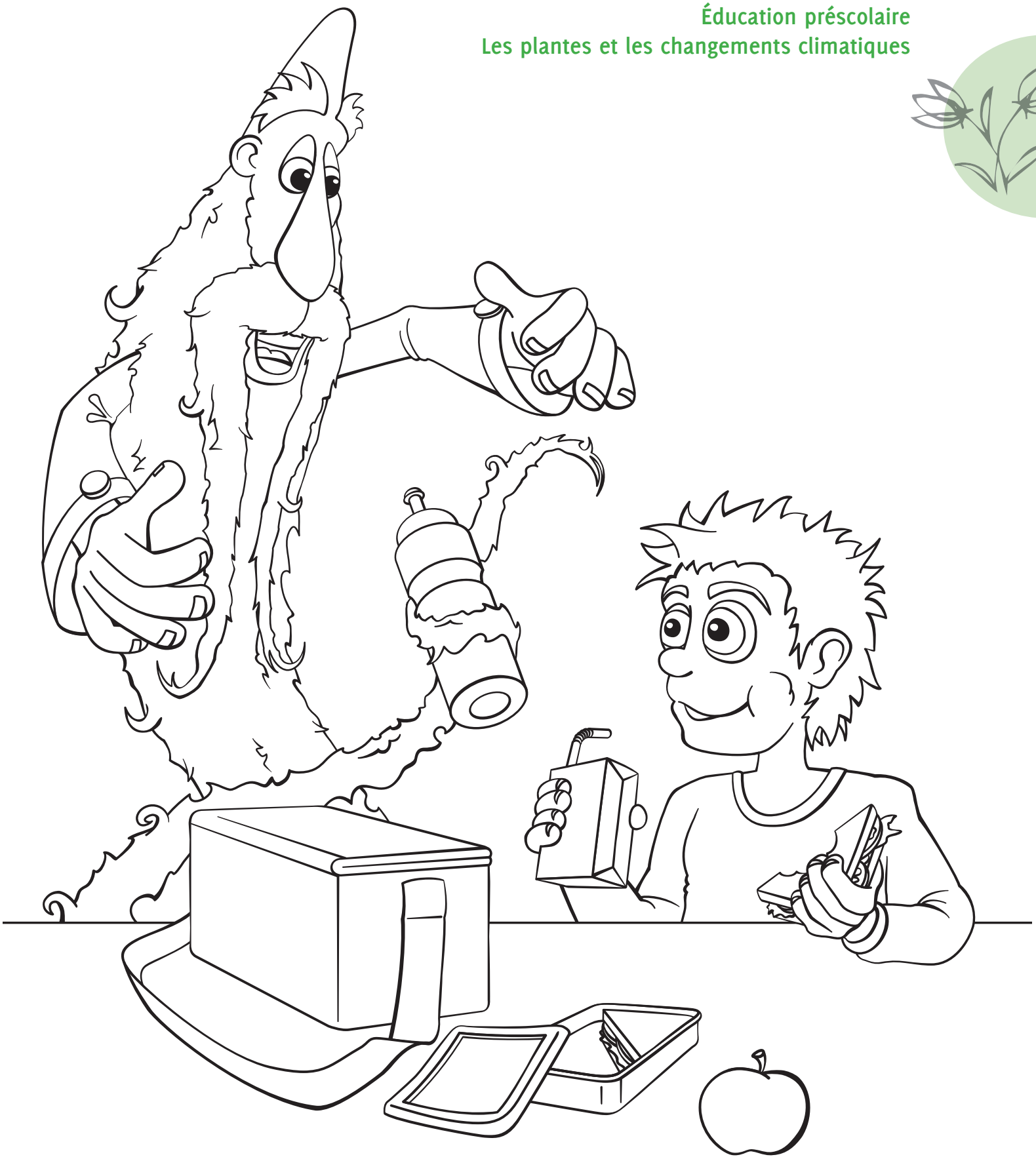
Étape 2
Faire colorier les illustrations ou les laisser à la disposition des élèves, avec les crayons à colorier, dans le coin de bricolage.

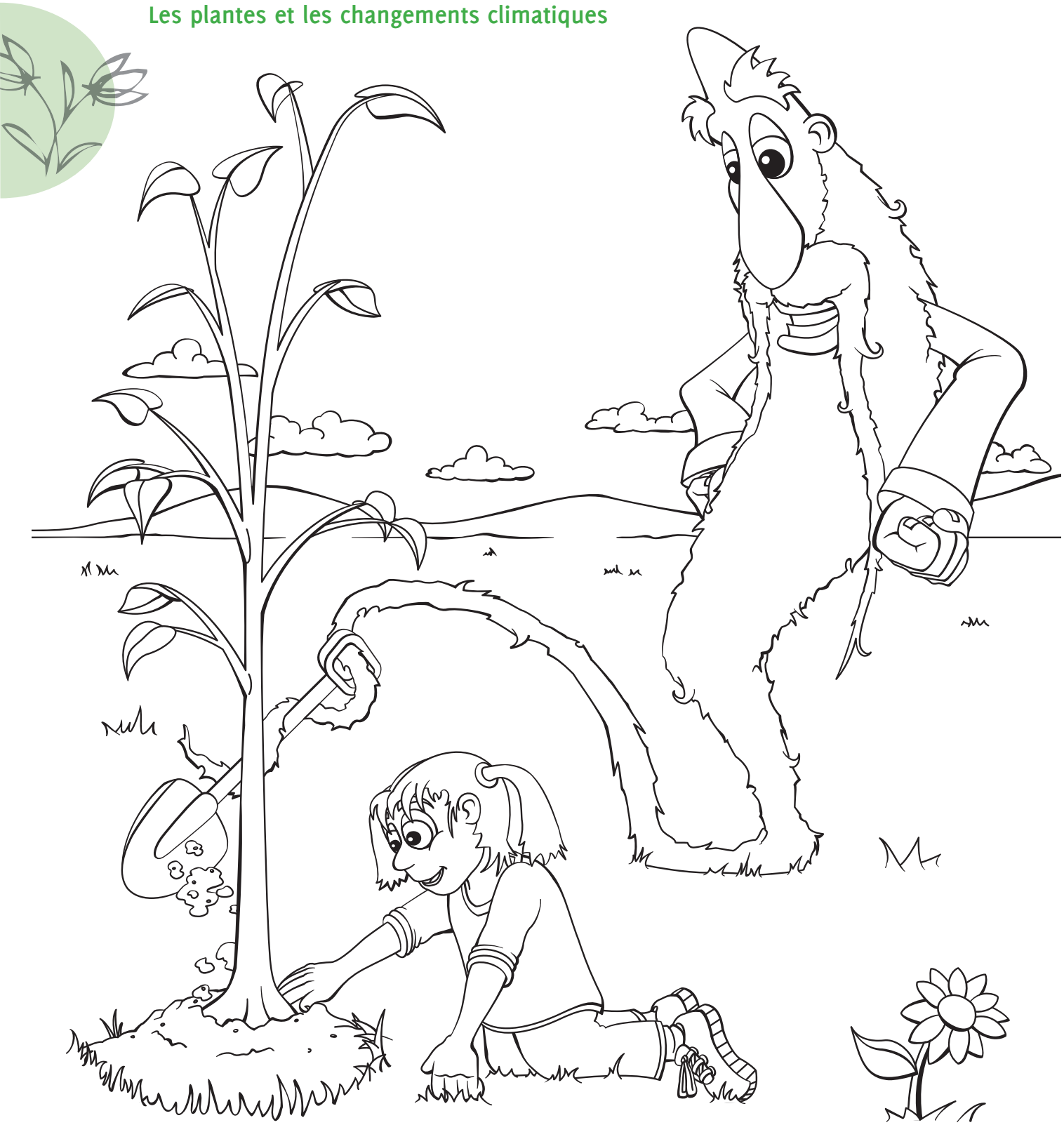
Enrichissement
Créer de nouveaux dessins ou découper des images de revues illustrant d'autres actions à faire pour favoriser l'équilibre climatique. Afficher ces dessins et découpages dans la classe, sur un babillard intitulé *Nous et les changements climatiques*.

Lien avec les changements climatiques
Certaines actions peuvent diminuer notre production de GES. En voici quelques exemples :

- économiser l'eau en fermant le robinet, en prenant un bain dans une petite quantité d'eau ou une douche moins chaude et moins longue, etc. Cela évite l'émission de GES inhérente à l'utilisation d'énergie pour pomper et traiter l'eau;
- utiliser des contenants réutilisables dans les boîtes à lunch. Cela évite l'émission de GES inhérente à l'utilisation d'énergie pour fabriquer, transporter et disposer d'emballages jetables;
- planter des arbres. Durant la photosynthèse, ils captent le dioxyde de carbone de l'atmosphère et rejettent de l'oxygène.

Fiches reproductibles
Illustrations à colorier d'actions respectueuses de l'environnement





5 Causerie sur les changements climatiques

Résumé

À l'aide d'une série de deux illustrations, les élèves discutent des gestes qui favorisent l'équilibre climatique et de ceux qui sont nuisibles à ce même équilibre. Ils prennent conscience des actions qu'ils peuvent réaliser dans leur quotidien afin de protéger l'environnement.

Liens avec le programme scolaire

Compétences	
Interagir de façon harmonieuse	• Participer à la vie de groupe
Communiquer en utilisant les ressources de la langue	• Démontrer de l'intérêt pour la communication
Construire sa compréhension du monde	• Démontrer de l'intérêt et de la curiosité pour les arts, l'histoire, la géographie, la mathématique, la science et la technologie
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Connaissances	
Développement social	• Les règles de vie
Développement langagier	• Les jeux de communication
Développement cognitif	• La science et la technologie : la recherche d'explications et de conséquences en rapport avec des matières

Objectifs

- Prendre conscience des actions possibles pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES).
- Exprimer ses opinions par rapport à des actions environnementales.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit, les compétences

Approche pédagogique
Approche réflexive

Lieu
En classe

Durée
Plusieurs périodes de 15 minutes

Matériel requis
Fiches *Illustrations d'actions ayant différents impacts sur le climat* et fiches d'informations correspondantes pour l'enseignant

Marche à suivre

Préparation
Photocopier les illustrations d'actions et les fiches d'information correspondante.
Choisir un ensemble de deux illustrations et faire découvrir celles-ci aux élèves. *Que vois-tu? Qu'est-ce que tu penses que ces images veulent dire? Qu'est-ce qu'il y a de différent entre les deux images? Pourquoi est-ce que je te les montre en même temps? Quel est le lien entre ces deux choses? Quelle est, entre les deux, l'action que tu fais chez toi avec tes parents? Serait-il possible que tu fasses un jour l'action qui nuit le moins à l'environnement? Est-ce que ce serait difficile?* Comment pourrais-tu t'y prendre pour réussir? À l'aide des informations correspondantes aux images, amener les élèves à s'exprimer et à faire valoir leur point de vue, tout en les informant des impacts de certaines activités sur le climat ainsi que des possibilités d'action pour minimiser ces impacts. Les sujets de causerie ne sont pas placés dans un ordre spécifique et peuvent être abordés en fonction des préférences de l'enseignant.

Enrichissement
Afficher les illustrations dans la classe. Lorsque les élèves vont dans le coin bricolage, ils peuvent découper des images de revues qui illustrent les sujets de causerie abordés en classe.

Renseignements à l'intention des enseignants
Dans les fiches reproductibles, les possibilités d'actions sont formulées de façon à transmettre aux jeunes qu'ils ont le **choix d'agir** et le **pouvoir d'agir**. Évitez les termes tels que « Il faut que » qui transmet plutôt l'idée d'une obligation d'agir ou de « Tu dois » qui transmet plutôt les notions de délit de ne pas agir et de culpabilisation.

Fiches reproductibles
Illustrations d'actions ayant différents impacts sur le climat et fiches d'information correspondantes

FICHE #1

Les automobiles, les autobus, les avions et les trains produisent des GES lorsque le moteur est en marche. Les moyens de transport ont besoin d'énergie pour fonctionner. La majorité l'obtient lorsque l'essence qui passe par le moteur y est brûlée. Il s'en dégage des GES qui sont évacués par le tuyau d'échappement.

Le transport vers l'épicerie des fruits et légumes par avion, par camion ou par bateau produit d'importantes quantités de GES. Ceci vaut pour les aliments provenant de pays éloignés, mais aussi pour certains aliments produits locaux qui sont acheminés vers des centres de distributions éloignés avant de revenir dans les épiceries locales.

La fabrication et le transport d'un objet émettent des GES dans l'atmosphère. Le processus nécessite l'extraction et le transport de la matière première (bois, coton, pétrole, métaux), une consommation d'énergie pour la fabrication en usine ainsi que le transport du produit fini vers un magasin. À toutes ces étapes, des GES s'échappent dans l'atmosphère.

La fabrication et le transport des emballages pour fruits et légumes émettent des GES. Les emballages de carton sont fabriqués avec du bois qu'il faut couper avec de la machinerie et transporter par camion jusqu'à une usine qui consomme de l'énergie. Le produit fini est ensuite transporté jusqu'à un magasin. À toutes ces étapes, des GES sont produits. Il en est de même pour les emballages de plastiques, à base de pétrole.

Cultiver son propre potager permet de réduire le transport d'aliments emballés ainsi que la fabrication des emballages. De plus, dans son propre potager comme ailleurs, les légumes et les fruits proviennent de plantes qui enlèvent des GES (le dioxyde de carbone**) et émettent de l'oxygène (**lors de la photosynthèse**).**

FICHE #1

FICHE #2

La consommation d'électricité contribue à l'émission de GES. Au Québec, la quasi-totalité (environ 95 % [1]) de l'électricité est produite à partir de l'énergie hydraulique. Comparativement à d'autres productions d'électricité, l'hydroélectricité émet très peu de GES. Il n'en reste pas moins qu'une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques.

Lorsqu'on utilise la sécheuse, une grande quantité d'électricité est consommée et donc des GES sont émis dans l'atmosphère. Une sécheuse consomme (en 2008) environ 914 kWh/an [2].

Utiliser de la corde à linge permet d'émettre beaucoup moins GES.

(1) Production d'électricité. Ministère des Ressources naturelles et Faune du Québec. Disponible au *http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp*

(2) Sécheuses – Conseils sur l'achat et le fonctionnement. Ressources naturelles Canada. Disponible au *http://oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/electromenagers/secheuses-conseils.cfm?attr=4* [Site consulté le 12 août 2010]

FICHE #2

FICHE #3

La consommation d'électricité contribue à l'émission de GES. Au Québec, la quasi-totalité (environ 95 % [1]) de l'électricité est produite à partir de l'énergie hydraulique. Comparativement à d'autres productions d'électricité, l'hydroélectricité émet très peu de GES. Il n'en reste pas moins qu'une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui à lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques.

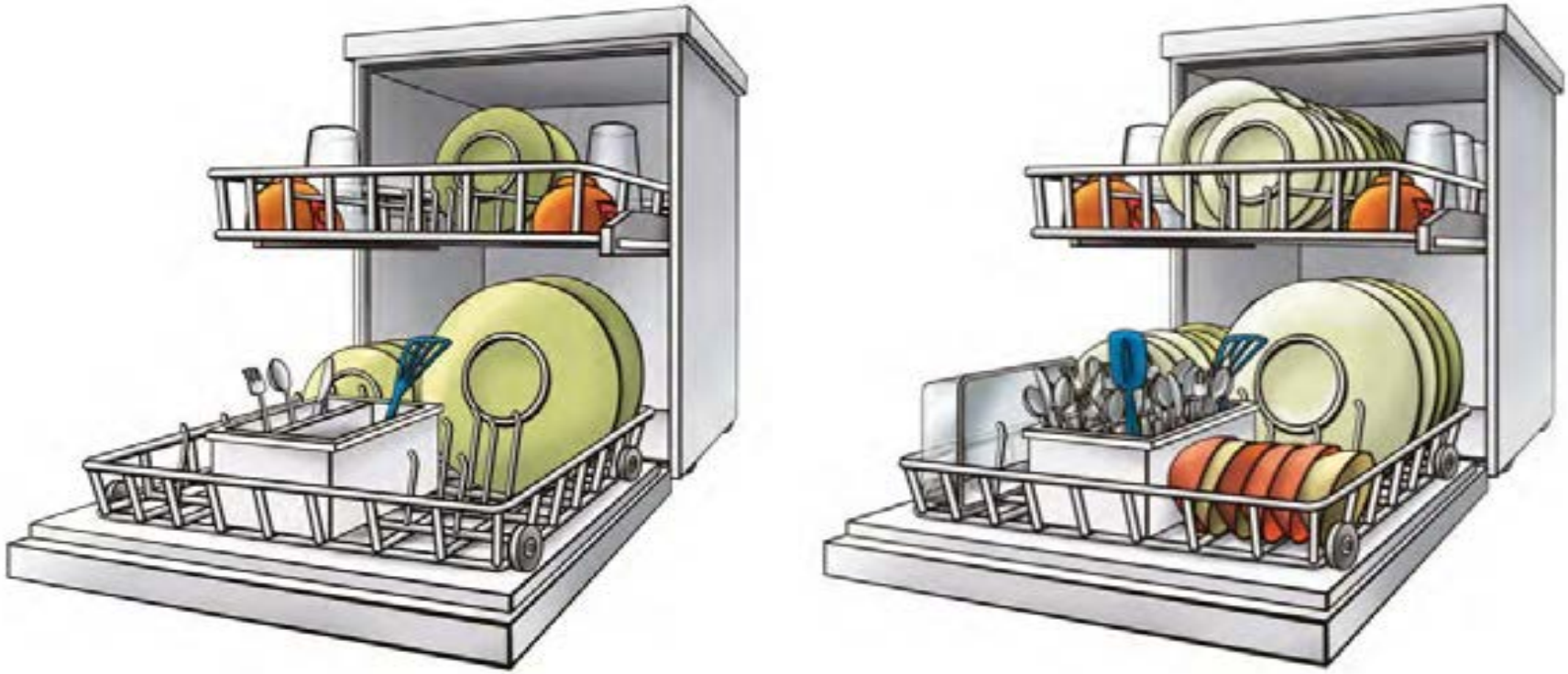
Lorsqu'on utilise la laveuse ou le lave-vaisselle, de l'électricité est consommée et donc des GES sont émis dans l'atmosphère. Une laveuse consomme (en 2003) environ 887 kWh/an (296 kWh/an si elle répond aux exigences ENERGY STAR) [2] tandis qu'un lave-vaisselle consomme (en 2003) environ 617 kWh/an (452 kWh/an s'il répond aux exigences ENERGY STAR) [3].

S'assurer que ces appareils soient pleins avant de les mettre en marche, permet de les utiliser moins souvent et d'émettre moins GES dans l'atmosphère.

(1) Production d'électricité. Ministère des Ressources naturelles et Faune du Québec. Disponible au *http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp*

(2) Laveuses – Conseils sur l'achat. Ressources naturelles Canada. Disponible au *http://oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/electromenagers/laveuses-conseils.cfm?attr=4* [Site consulté le 12 août 2010]

(3) Lave-vaisselle – Information sur l'achat et le fonctionnement. Ressources naturelles Canada. Disponible au *http://oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/electromenagers/lave-vaisselle-conseils.cfm?attr=4* [Site consulté le 12 août 2010]



FICHE #3

FICHE #4

La consommation d'électricité contribue à l'émission de GES. Au Québec, la quasi-totalité (environ 95 % [1]) de l'électricité est produite à partir de l'énergie hydraulique. Comparativement à d'autres productions d'électricité, l'hydroélectricité émet très peu de GES. Il n'en reste pas moins qu'une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques.

Un réfrigérateur nécessite de l'électricité pour demeurer à une température constante d'environ 4°C. Lorsqu'on ouvre la porte du réfrigérateur, la chaleur de la pièce réchauffe l'intérieur du réfrigérateur. Ce dernier consomme alors de l'électricité pour se refroidir. Un réfrigérateur consomme (en 2008) environ 454 kWh/an (387 kWh/an s'il répond aux exigences ENERGY STAR) [2].

Réfléchir avant d'ouvrir la porte du réfrigérateur, prendre rapidement ce dont on a besoin et n'ouvrir la porte que lorsque c'est nécessaire, permet d'émettre moins GES dans l'atmosphère.

(1) Production d'électricité. Ministère des Ressources naturelles et Faune du Québec. Disponible au *http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp*

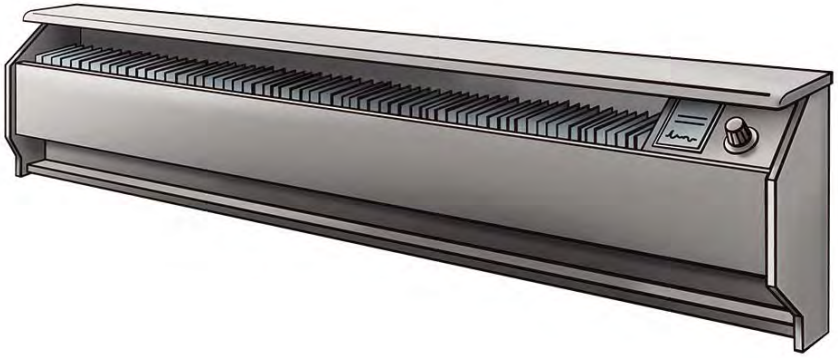
(2) Réfrigérateurs – Conseils sur l'achat et le fonctionnement. Ressources naturelles Canada. Disponible au *http://oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/electromenagers/refrigerateurs-conseils*.

FICHE #4

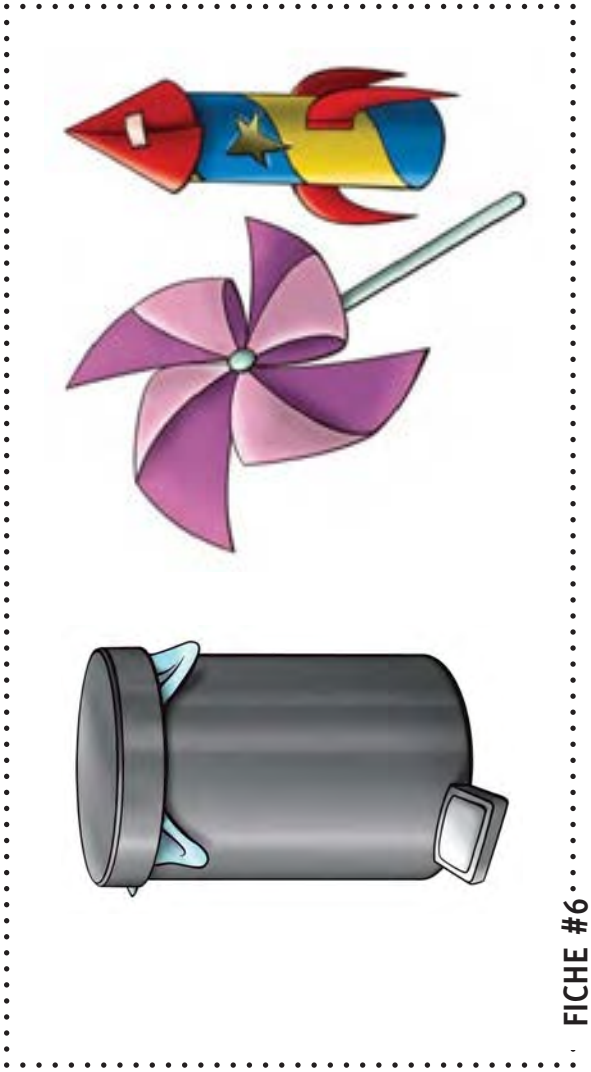
FICHE #5

L'air de nos maisons est chauffé à l'aide de différentes sources de chaleur qui produisent toutes des GES lorsque l'on les utilise. Au Canada, une grande partie (environ 40%) de nos émissions personnelles de GES provient du chauffage de nos maisons et de l'eau chaude que nous utilisons.

- **Porter un chandail ou se couvrir d'une couverture supplémentaire permet de tolérer une température fraîche dans la maison. C'est confortable et ça réduit ses émissions personnelles de GES puisqu'on évite ainsi de monter le chauffage.**
- **Baisser le chauffage de la maison de quelques degrés le jour quand on est à l'école ainsi que la nuit, lorsqu'on est bien au chaud sous les couvertures, réduit aussi ses émissions personnelles de GES.**
- **Fermer rapidement la porte pour ne pas laisser rentrer l'air froid du dehors dans la maison est une autre bonne idée pour éviter d'avoir à chauffer la maison et ainsi réduire ses émissions personnelles de GES.**



FICHE #5



FICHE #6

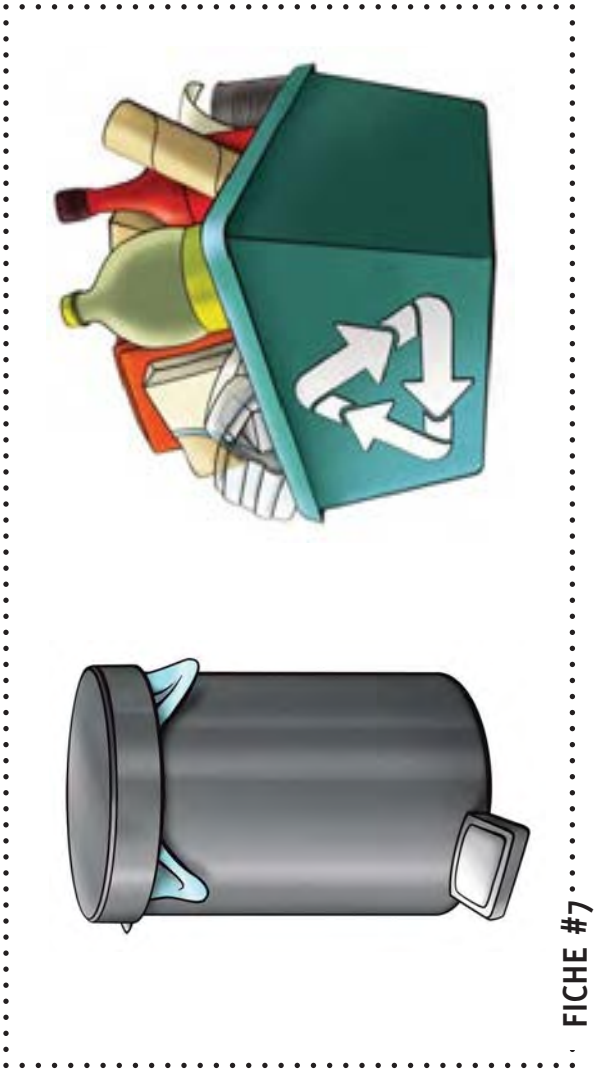
Un objet que l'on met à la poubelle contribue à l'émission de GES. Leur transport jusqu'à un site d'enfouissement ou un incinérateur émet des GES. La décomposition ou l'incinération de l'objet produit aussi des GES.

La fabrication de cet objet a aussi émis des GES dans l'atmosphère. Le processus nécessite l'extraction et le transport de la matière première (bois, coton, pétrole, métaux), une consommation d'énergie pour la fabrication en usine ainsi que le transport du produit fini vers un magasin. À toutes ces étapes, des GES s'échappent dans l'atmosphère.

Il y a encore des émissions de GES si on achète un autre objet pour remplacer l'objet que l'on vient de jeter (puisque cet objet suit les mêmes étapes de production décrites pour l'objet qui a été jeté).

Réutiliser les objets que l'on serait tenté de jeter, c'est participer pour diminuer les changements climatiques. En réfléchissant bien, on peut trouver une bonne idée pour réutiliser les objets. Par exemple, on peut en faire un bricolage.

FICHE #6



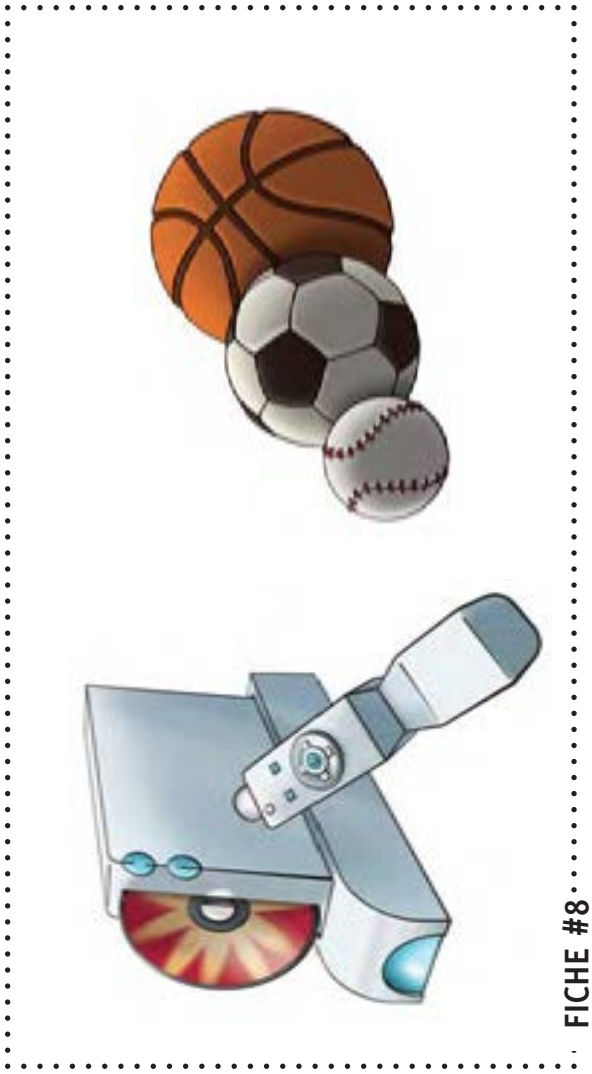
FICHE #7

La fabrication et le transport d'un objet émettent des GES dans l'atmosphère. Le processus nécessite l'extraction et le transport de la matière première (bois, coton, pétrole, métaux), une consommation d'énergie pour la fabrication en usine ainsi que le transport du produit fini vers un magasin. À toutes ces étapes, des GES s'échappent dans l'atmosphère.

La fabrication d'objets à partir de matériaux recyclés nécessite moins d'énergie et émet moins de GES que la fabrication d'objets qui requièrent l'extraction d'une ressource naturelle (bois, pétrole, coton, métaux).

Recycler le papier, le verre, le plastique ou les métaux contribue à diminuer ses émissions de GES.

FICHE #7



FICHE #8

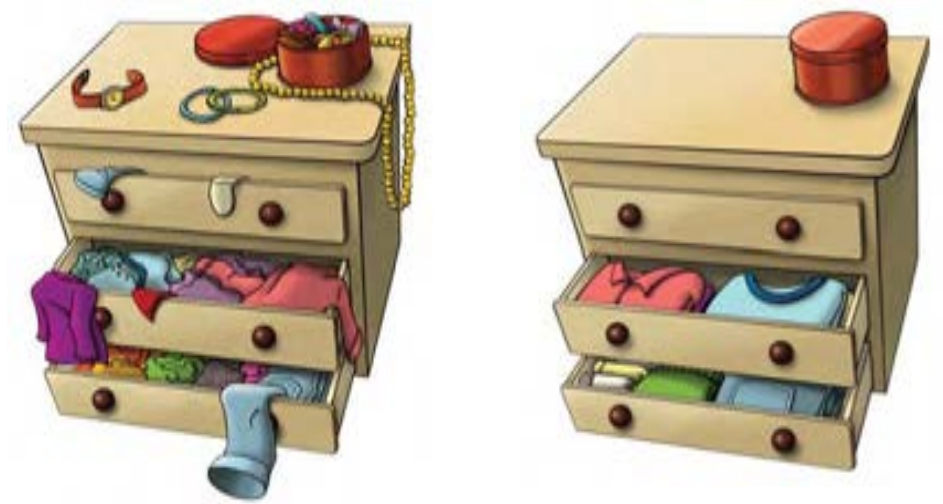
La consommation d'électricité contribue à l'émission de GES. Au Québec, la quasi-totalité (environ 95 % [1]) de l'électricité est produite à partir de l'énergie hydraulique. Comparativement à d'autres productions d'électricité, l'hydroélectricité émet très peu de GES. Il n'en reste pas moins qu'une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques.

Les jeux électroniques, la radio et la télévision utilisent tous de l'électricité pour fonctionner.

Trouver des passe-temps moins énergivores ou s'assurer d'éteindre les appareils quand on en a fini contribue à réduire sa production personnelle de GES.

(1) Production d'électricité. Ministère des Ressources naturelles et Faune du Québec. Disponible au *http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp*

FICHE #8



FICHE #9

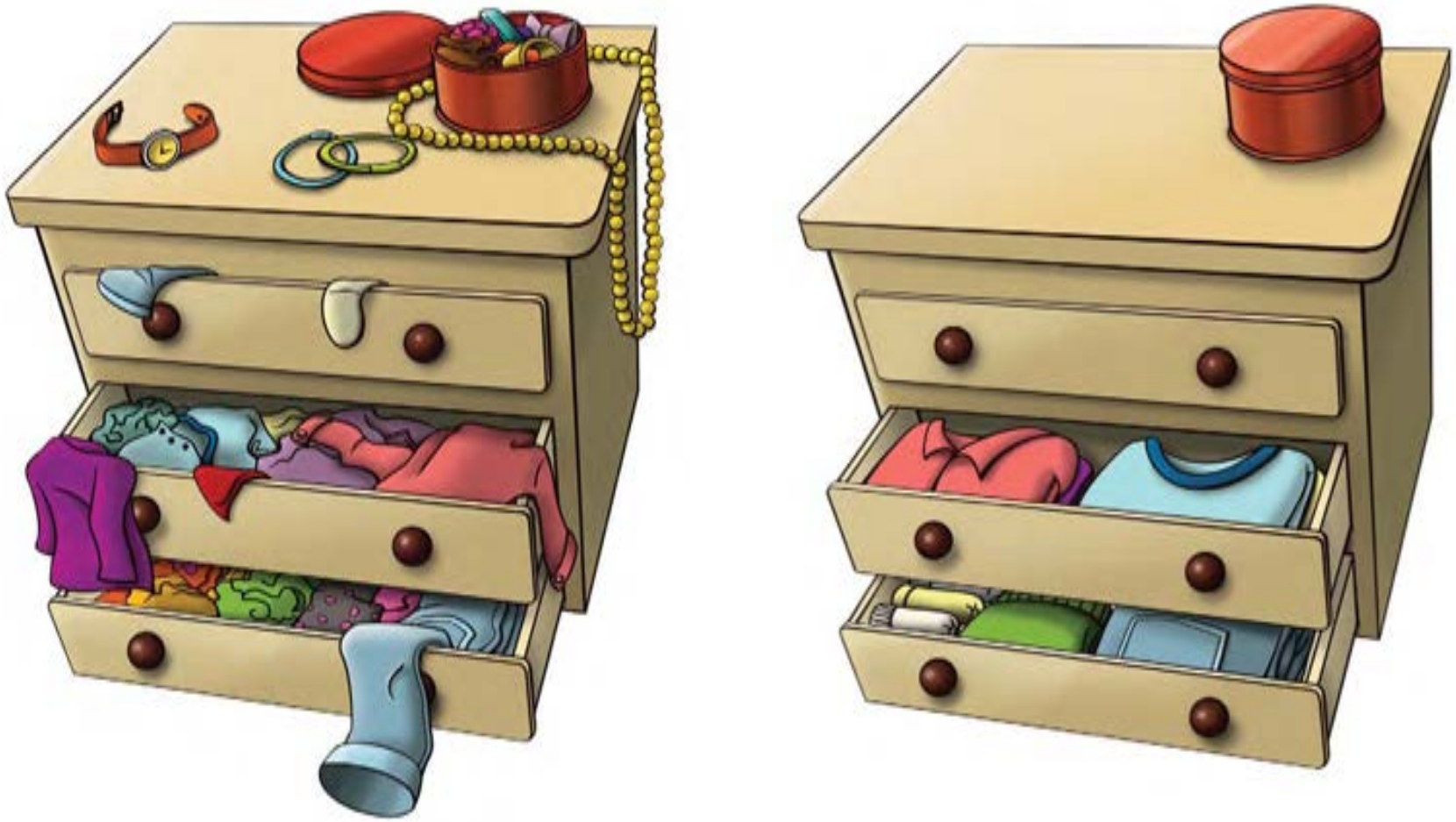
La fabrication et le transport d'un objet émettent des GES dans l'atmosphère. Le processus nécessite l'extraction et le transport de la matière première (bois, coton, pétrole, métaux), une consommation d'énergie pour la fabrication en usine ainsi que le transport du produit fini vers un magasin. À toutes ces étapes, des GES s'échappent dans l'atmosphère.

La fabrication de tissus et de vêtements nécessite de l'électricité et émet des GES. Le transport des matières premières (comme le coton) et des vêtements finis, qui viennent parfois de pays éloignés, en émet aussi. Les étiquettes de nos vêtements nous indiquent d'où ils proviennent.

Acheter des vêtements fabriqués le plus près possible de chez soi de façon à réduire le transport, permet de réduire sa production de GES.

Partager ses vêtements avec des frères et sœurs permet de les réutiliser et de minimiser l'énergie nécessaire à la fabrication de nouveaux vêtements.

Acheter ses vêtements dans des magasins de seconde main est une autre façon de faire sa part. La plupart du temps, ces vêtements usagés sont en très bon état.



FICHE #9

FICHE #10

L'eau chaude dans nos maisons est chauffée à l'aide de différentes sources de chaleur qui produisent toutes des GES. Au Canada, une grande partie (environ 40%) de nos émissions personnelles de GES provient du chauffage de nos maisons et de l'eau chaude que nous utilisons.

Lorsqu'on prend une douche, une source de chaleur est utilisée pour chauffer l'eau, ce qui produit des GES.

Réduire le temps passé dans la douche diminue sa production de GES.

FICHE #10

FICHE #11

La consommation d'électricité contribue à l'émission de GES. Au Québec, la quasi-totalité (environ 95 % [1]) de l'électricité est produite à partir de l'énergie hydraulique. Comparativement à d'autres productions d'électricité, l'hydroélectricité émet très peu de GES. Il n'en reste pas moins qu'une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui à lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques.

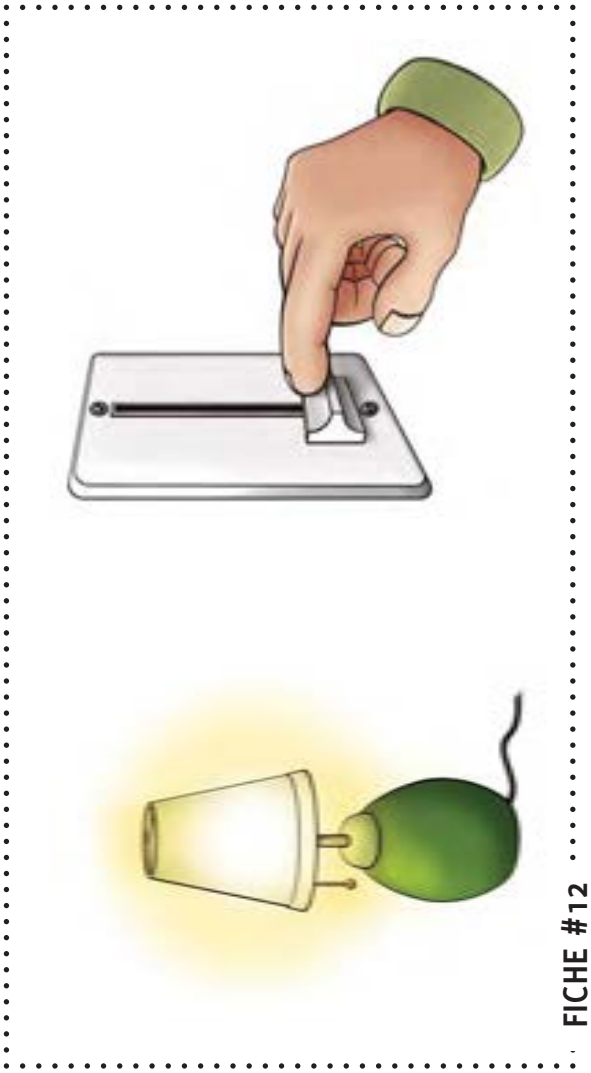
La fabrication de contenants et d'emballages nécessite l'usage d'électricité et produit des GES. Le transport des matières premières (comme le pétrole et le bois) et celui du produit fini émettent aussi des GES.

S'ils sont non réutilisables, les contenants et les emballages sont jetés à la poubelle. Leur transport, puis leur décomposition (au site d'enfouissement) ou leur incinération produisent des GES.

Se servir de contenants réutilisables permet de réduire sa production de GES, puisqu'ils ne sont produits et transportés qu'une fois.

(1) Production d'électricité. Ministère des Ressources naturelles et Faune du Québec. Disponible au *http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp*

FICHE #11



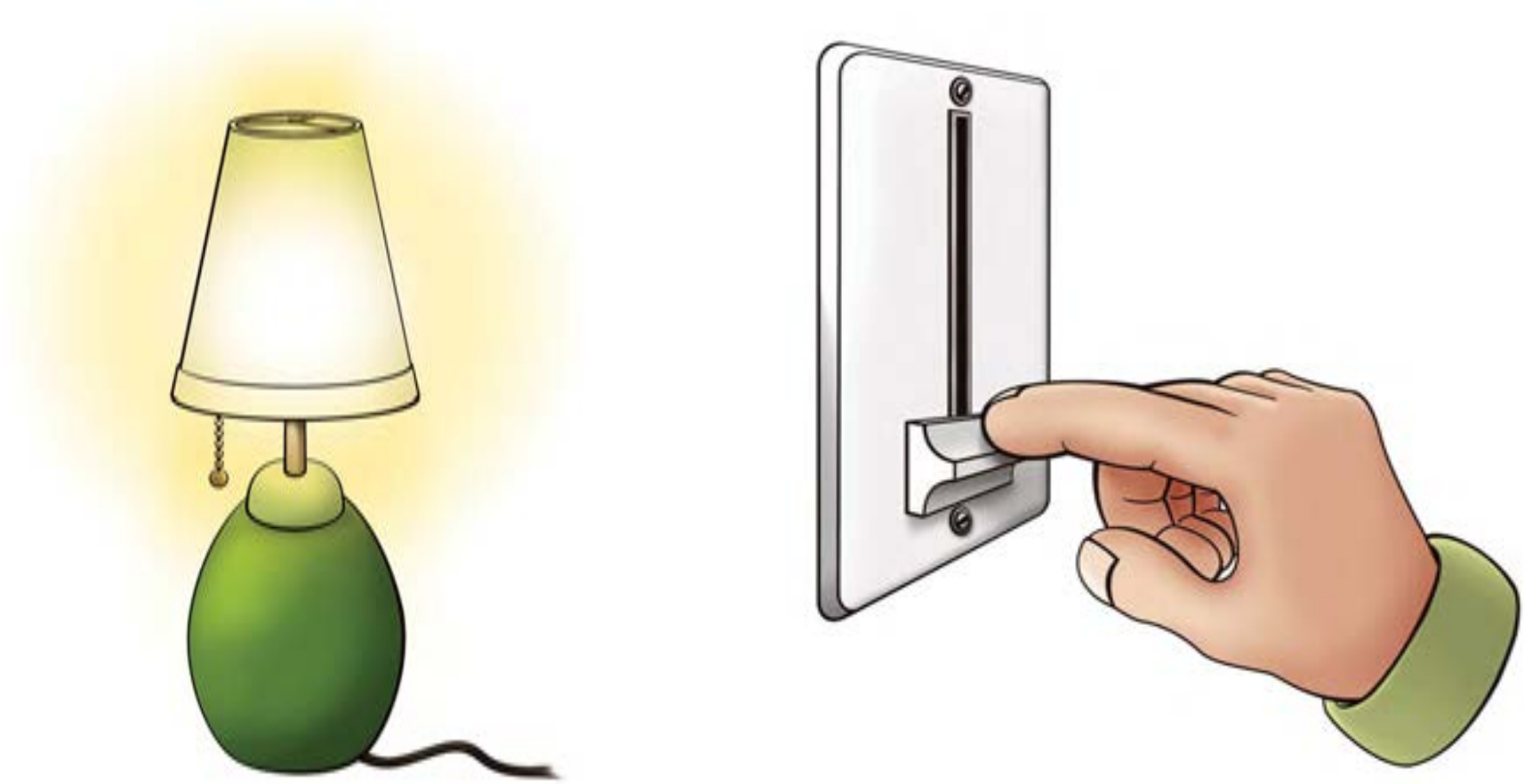
FICHE #12

La consommation d'électricité contribue à l'émission de GES. Au Québec, la quasi-totalité (environ 95 % [1]) de l'électricité est produite à partir de l'énergie hydraulique. Comparativement à d'autres productions d'électricité, l'hydroélectricité émet très peu de GES. Il n'en reste pas moins qu'une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques.

Les lumières fonctionnent à l'électricité qui, elle, produit des GES.

Allumer les lumières seulement lorsque c'est nécessaire et penser à les éteindre quand on quitte une pièce, permet de réduire sa production de GES.

(1) Production d'électricité. Ministère des Ressources naturelles et Faune du Québec. Disponible au *http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp*



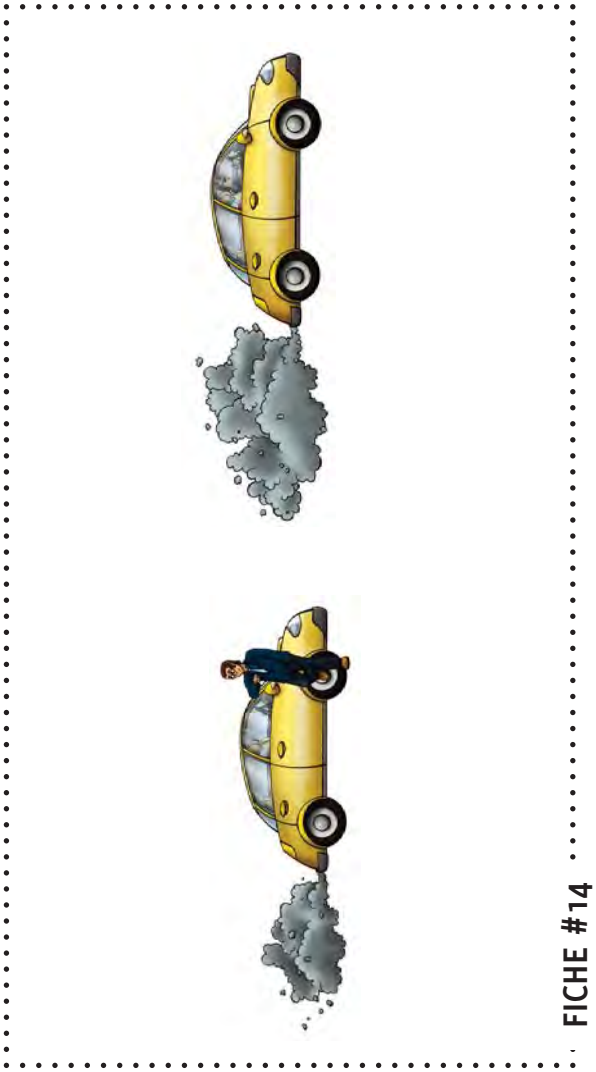
FICHE #12

FICHE #13

Les automobiles, les autobus, les avions et les trains produisent des GES lorsque le moteur est en marche. Les moyens de transport ont besoin d'énergie pour fonctionner. La majorité l'obtient lorsque l'essence qui passe par le moteur y est brûlée. Il s'en dégage des GES qui sont évacués par le tuyau d'échappement.

Réduire son utilisation de l'automobile est une bonne façon de réduire ses émissions de GES. On peut réussir en faisant du covoiturage, c'est-à-dire en se rendant à ses activités quotidiennes avec des amis au lieu de demander à chaque parent de venir nous reconduire.

FICHE #13



FICHE #14

Les automobiles, les autobus, les avions et les trains produisent des GES lorsque le moteur est en marche. Les moyens de transport ont besoin d'énergie pour fonctionner. La majorité l'obtient lorsque l'essence qui passe par le moteur y est brûlée. Il s'en dégage des GES qui sont évacués par le tuyau d'échappement.

Quand les parents font démarrer leur automobile le matin, pour la réchauffer ou la laisse en marche quand ils attendent leurs enfants après l'école, de l'essence est consommée et des gaz sont émis. Même si le véhicule n'avance pas, le moteur fonctionne au ralenti et produit des GES.

Arrêter le moteur de la voiture dès que c'est possible permet de diminuer les GES émis. C'est une bonne idée de le rappeler aux adultes.

FICHE #14

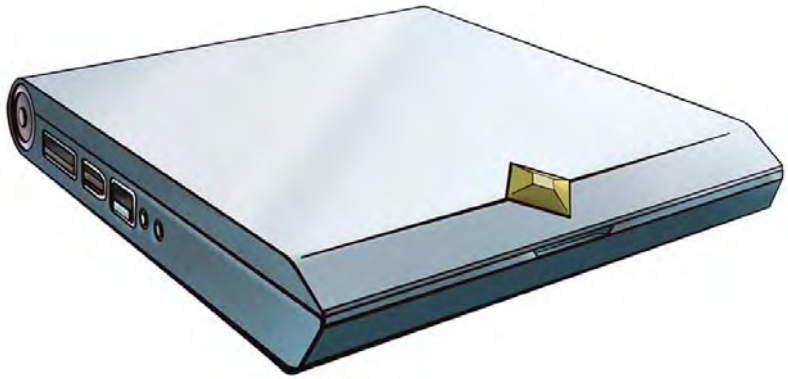
FICHE #15

La consommation d'électricité contribue à l'émission de GES. Au Québec, la quasi-totalité (environ 95 % [1]) de l'électricité est produite à partir de l'énergie hydraulique. Comparativement à d'autres productions d'électricité, l'hydroélectricité émet très peu de GES. Il n'en reste pas moins qu'une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques.

L'ordinateur consomme de l'électricité pour fonctionner. Son utilisation contribue donc à l'émission de GES.

Éteindre l'ordinateur lorsqu'on ne l'utilise plus ou fermer au moins l'écran, minimise la consommation d'énergie et réduit sa production de GES.

(1) Production d'électricité. Ministère des Ressources naturelles et Faune du Québec. Disponible au *http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp*



FICHE #15

6 La consommation d'électricité dans ma famille

Résumé

Les élèves posent des gestes pour diminuer la consommation d'électricité dans la classe. Puis, ils deviennent des Inspecteurs au courant. Ils observent le gaspillage d'électricité à la maison et sensibilisent leurs proches aux actions à poser pour diminuer la consommation d'électricité de la famille. Une communauté de changement peut être créée afin de s'appuyer dans la modification des comportements.
.

Liens avec le programme scolaire

Compétences	
Construire sa compréhension du monde	• Démontrer de l'intérêt et de la curiosité pour les arts, l'histoire, la géographie, la mathématique, la science et la technologie
Mener à terme une activité ou un projet	• Transmettre les résultats de son projet • Manifester de la satisfaction à l'égard du projet ou de l'activité
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Connaissances	
Développement affectif	• Les gestes de responsabilité
Développement cognitif	• La science et la technologie : la recherche d'explications et de conséquences en rapport avec des matières • Les concepts de temps

Objectif

- Prendre conscience de la consommation excessive d'électricité à la maison.

Aperçu

Lien avec les objectifs de l'ERE
L'état d'esprit

Approches pédagogiques
Pédagogie de projet, communauté de changement

Lieux
En classe et à la maison

Durée
Plusieurs périodes de 15 à 20 minutes

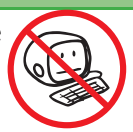
Matériel requis
Instruments pour fabriquer deux tableaux (tableau blanc et crayons-feutres ou papier et crayons, règle, etc.), fiches croquis aide-mémoire, gommette, objets rappelant un inspecteur (loupe, lunettes, chapeau, crayon et calepin, etc.)

Marche à suivre

Préparation
Préparer deux tableaux dans lesquels des informations seront ajoutées lors de l'activité (voir l'étape 2). Imprimer et découper les fiches *croquis aide-mémoire*.
Rédiger une courte note pour les informer les parents de l'activité. Vous aurez besoin de leur collaboration à l'étape 3 et possiblement pour récolter des objets rappelant un inspecteur.

Étape 1
Faire une causerie ayant pour thème *L'utilisation de l'électricité*. Exemples de questions: *D'où vient l'électricité qui se rend dans les lumières? Utilisons-nous souvent l'électricité dans notre classe? Comment utilisons-nous l'électricité à l'école? Comment l'électricité peut-elle nuire à l'environnement? Que pourrions-nous faire pour diminuer l'utilisation de l'électricité?* Prendre les réponses des élèves en note dans le tableau suivant et apposer les croquis aide-mémoire pour aider les élèves à s'en souvenir.

École

Comment nous utilisons l'électricité dans la classe	Ce que nous pourrions faire pour diminuer l'emploi d'électricité dans la classe
Les ordinateurs	• Fermer les ordinateurs lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Ne pas laisser l'écran ouvert pour rien.  • Assigner un responsable qui s'assure que les ordinateurs sont éteints à la fin de la journée

Les lumières	• Fermer les lumières lorsqu'il n'y a personne dans la pièce. • Assigner un responsable qui s'assure que les lumières sont éteintes lorsqu'une pièce est vide, entre autres, la toilette.
L'eau	• Fermer le robinet lorsqu'il n'est pas utilisé, comme lors du brossage des dents. • Assigner un responsable qui s'assure que le robinet est fermé lorsque les élèves se brossent les dents

Orienter la discussion vers l'emploi d'électricité à la maison : *Comment ta famille utilise-t-elle l'électricité à la maison? Est-ce que vous faites attention afin de l'économiser?* Prendre les réponses des élèves en note dans le tableau suivant et apposer les croquis aide-mémoire.

Comment nous utilisons l'électricité à la maison	Ce que nous pourrions faire pour diminuer l'emploi d'électricité à la maison
L'ordinateur, la télévision et la radio	• Fermer l'ordinateur, la télévision et la radio lorsque ceux-ci ne sont pas utilisés.
Les lumières	• Fermer les lumières lorsqu'il n'y a personne dans la pièce.
L'eau	• Faire fonctionner le lave-vaisselle ou la machine à laver seulement lorsqu'ils sont remplis

Étape 2

Dire aux élèves qu'ils vont devenir des *Inspecteurs au courant*. Leur mission consistera à observer ce qui se passe dans leur maison : comment l'électricité est consommée et gaspillée et les personnes qui sont les plus énergivores. L'enquête durera une semaine, à raison de 15 minutes par jour. Pour égayer l'activité, distribuer aux élèves un objet qui leur rappelle leur rôle d'inspecteur. Durant ces 15 minutes, ils observent ce qui se passe dans leur maison et rapportent leurs résultats en classe le lendemain. Suggérez-leur de changer le moment d'observation tous les jours. Lors du dernier jour, l'un des parents peut aussi porter le titre (et pourquoi pas un déguisement) d'*Inspecteur au courant* et observer comment l'enfant gaspille lui aussi de l'énergie. À la suite de l'expérience, un tableau semblable aux tableaux faits en classe peut être complété dans la famille.

Étape 3

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. Grâce à cette communauté, les élèves vont s'accompagner les uns les autres dans le changement de comportement.

La communauté de changement peut être créée lors d'un rassemblement d'Inspecteurs au courant. Trouver un nom ou une mascotte à votre communauté. Créer une affiche sur laquelle chaque élève apporte sa touche personnelle (en appliquant l'empreinte de son pouce ou de sa main, en dessinant une loupe en guise de signature, en collant une feuille de plante, etc.). Inventer un rituel (un geste, un son, une courte chanson, etc.) qui pourra être utilisé pour rassembler et commencer les rencontres et activités de la communauté.

À l'intérieur de cette communauté de changement, les élèves échangent entre eux à propos de leurs efforts pour changer un ou des 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. 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. Donc, 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.

Enrichissement

Faire un graphique avec les élèves pour représenter les appareils par lesquels l'électricité est gaspillée à la maison. Une comparaison peut-être effectuée entre le gaspillage de la maison et de l'école. Après quatre à six semaines, refaites les deux tableaux pour vérifier si des changements ont été apportés à la maison ou à l'école.

Renseignements à l'intention des enseignants

Cette activité stimulera beaucoup les élèves puisqu'il y a sûrement plusieurs choses qu'ils ne savent pas au sujet de l'électricité, entre autres, que cette consommation peut endommager l'environnement. Encourager les élèves à fermer les lumières le plus souvent possible. Il s'agit d'une action simple, mais parfois difficile à réaliser, car on oublie. Cela peut prendre un an avant que cette action devienne une quantité d'énergie utilisée. Vos actions personnelles sont aussi importantes, car vous êtes un modèle pour eux.

Lien avec les changements climatiques

Comparativement à la production d'électricité à partir de combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel), l'hydroélectricité émet très peu de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.
Des émissions de GES s'observent tout de même lors de la construction et de l'exploitation des aménagements hydroélectriques et, surtout, à la suite de l'inondation de vastes territoires pour former les réservoirs d'eau qui alimentent les installations hydroélectriques. La décomposition (par les bactéries) de la matière organique qui a lieu dans ces réservoirs émet des GES qui diffusent vers l'atmosphère. Bien que les GES émis diminuent avec l'âge du réservoir et qu'il demeure de nombreuses incertitudes rattachées aux quantités de GES émis, il n'en reste pas moins que l'hydroélectricité émet une certaine quantité de GES, de plus en plus considérée comme non négligeable.
Donc, chaque fois que nous utilisons de l'électricité, même s'il s'agit d'hydroélectricité, nous contribuons à augmenter la quantité de GES dans l'atmosphère. Dans ce contexte, les petits gestes qui visent à économiser l'électricité prennent tous les sens en matière de comportements responsables à l'égard de l'environnement.

Fiche reproductible

Croquis aide-mémoire

7 La famille écologique

Résumé

Les élèves miment des situations de la vie courante qui visent à réduire les émanations de gaz à effet de serre (GES). Ils sont invités à adopter ces comportements à l'école et à la maison et à sensibiliser leurs proches aux gestes qu'eux aussi peuvent faire pour protéger l'environnement.

Liens avec le programme scolaire

Compétences	
Agir avec efficacité dans différents contextes sur le plan sensoriel et moteur	• Adapter ses actions aux exigences de l'environnement
Construire sa compréhension du monde	• Démontrer de l'intérêt et de la curiosité pour les arts, l'histoire, la géographie, la mathématique, la science et la technologie • Exercer sa pensée dans différents contextes
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Connaissances	
Développement langagier	• Les jeux symboliques
Développement cognitif	• Les arts : l'art dramatique • La science et la technologie : la recherche d'explications et de conséquences en rapport avec des matières

Objectifs

- Expérimenter des actions environnementales.
- Démontrer ses connaissances au sujet des actions environnementales.

Aperçu

Lien avec les objectifs de l'ERE
Les compétences

Approches pédagogiques
Approche réflective, communauté de changement

Lieux
En classe et à la maison

Durée
Variable (la majeure partie de l'activité se déroule lors de jeux libres)

Matériel requis
Divers objets rappelant les éléments de la maison : emballages de produits alimentaires, contenants jetables et réutilisables, boîte à lunch, contenant représentant l'évier de la cuisine, pommeau de douche, boîtes représentant la télévision et l'ordinateur, etc.

Marche à suivre

Préparation
Déposer le matériel dans un emplacement nommé ou Coin de la maison (ou Coin de déguisements).

Étape 1
Expliquer la transformation qui aura lieu dans le Coin de la maison : pour un certain temps, il portera le nom de *La maison de la famille écologique*. Les élèves joueront au papa et à la maman comme d'habitude, mais leurs comportements seront plus écologiques. Ils devront faire attention à l'utilisation de l'électricité, de l'eau et des objets. Grâce à leur imagination, ils pourront créer différents scénarios en se servant, par exemple, de la télévision, des lumières ou en préparant une boîte à lunch sans déchets. Ils pourront mimer des actions qui aident à diminuer leur production de GES et à sauvegarder l'environnement.

Enrichissement
Utilisez des objets à portée de main au lieu d'acheter du nouveau matériel. Vous montrerez ainsi l'importance de la réutilisation et serez un modèle pour vos élèves. Vous pouvez aussi demander aux élèves d'apporter un article de la maison qu'ils n'utilisent plus (un jouet, un vêtement ou autre). De cette façon, ils feront eux-mêmes une action pour l'environnement et tout le monde de la classe pourra en bénéficier.
Ajoutez des éléments rappelant des moyens de transport : un petit cerceau représentant une automobile, un casque de vélo, des chaises alignées les unes derrière les autres pour représenter un autobus, etc.
À l'occasion, prenez part au jeu en devenant un membre de la *famille écologique*. Vous pourrez ainsi préparer votre lunch avec les contenants de votre choix, discuter de la possibilité de vendre la voiture, choisir d'aller à l'école en vélo, etc.
Les élèves pourraient piger différents scénarios et les présenter au reste de la classe. Les élèves spectateurs seraient amenés à cibler les gestes environnementaux mimés par le papa et la maman.

Renseignements à l'intention des enseignants

au gaspillage de l'électricité et de l'eau ainsi qu'à l'utilisation de contenants réutilisables. De cette manière, ils comprendront mieux l'activité proposée.

Lien avec les changements climatiques

La production d'électricité émet des GES dans l'atmosphère. Si on diminue sa consommation d'électricité en faisant des actions comme éteindre les lumières ou fermer la télévision, on contribue à réduire les impacts des changements climatiques. Il en va de même pour sa consommation d'eau, puisque de l'électricité est utilisée pour pomper et traiter l'eau.

La réutilisation d'un objet permet aussi de réduire les émissions de GES. L'objet est réutilisé au lieu d'en fabriquer un à l'usine, de transporter celui-ci au magasin et de le laisser se décomposer dans un site d'enfouissement ou de l'incinérer, ce qui produit des GES.

8 Quelle belle cour d'école

Résumé

Les élèves font une beauté à leur cour d'école dans une optique de protection de l'environnement. Ils expriment leurs sentiments à l'égard de l'action posée et sensibilisent d'autres élèves de l'école à l'impact de leur action sur les changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences	
Agir avec efficacité dans différents contextes sur le plan sensoriel et moteur	• Adapter ses actions aux exigences de l'environnement
Interagir de façon harmonieuse avec les autres	• Collaborer avec les autres
Construire sa compréhension du monde	• Démontrer de l'intérêt et de la curiosité pour les arts, l'histoire, la géographie, la mathématique, la science et la technologie • Exercer sa pensée dans différents contextes
Mener à terme une activité ou un projet	• Transmettre les résultats de son projet
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Média	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Connaissances	
Développement social	• Les habilités sociales : les gestes de coopération; les gestes de participation
Développement cognitif	• Les arts : les arts plastiques • La science et la technologie : la recherche d'explications et de conséquences en rapport avec des éléments et des phénomènes naturels

Éducation préscolaire
Les plantes et les changements climatiques

Objectif

- Accomplir une action d'atténuation pour le climat.

Aperçu

Lien avec les objectifs de l'ERE
La participation

Approche pédagogique
Pédagogie du projet

Lieu
Dans la cour d'école

Durée
Une période de 10 minutes et une période d'une durée variable selon l'action choisie

Matériel requis
Variable

Marche à suivre

Préparation
Il est conseillé de prévoir un parent accompagnateur par équipe pour la période 2.

Période 1
Aller dans la cour de l'école et demander aux élèves d'observer l'état de celle-ci. Leur demander de trouver un projet qu'ils pourraient faire pour embellir cet endroit et en même temps pour aider le climat. Ils pourraient planter des graines de gazon, de fleurs ou même des petits arbres. Les graines de gazon peuvent être plantées dans les endroits dénudés de végétation. Ils pourraient également choisir de nettoyer les lieux des contenants et papiers au sol en prenant bien soin de placer dans le bac de recyclage les éléments qui pourraient ainsi avoir une deuxième vie.
Amener les élèves à élaborer le projet et à penser au matériel dont ils pourraient avoir besoin. Par exemple, des morceaux de bois pour identifier les endroits où des graines de gazon seront semées, des gants et des sacs pour la corvée de nettoyage, etc.

Péruiode 2
Inviter les élèves à réaliser leur projet. Si des parents sont présents, former de petites équipes et attribuer un parent à chaque équipe.
Après la sortie, faire un retour sur l'activité à l'aide des questions suivantes : *Maintenant que vous avez aidé l'environnement, comment vous sentez-vous? Comment croyez-vous que les graines se sentent maintenant? Que pourrions-nous faire pour expliquer aux autres élèves de l'école ce que nous avons fait? Pourquoi avons-nous semé des graines ou planté des arbres dans la cour de l'école? Comment les graines que nous avons semées vont-elles aider le climat? Comment les arbres que nous avons plantés vont-ils aider le climat?*

Enrichissement

Une murale collective ayant comme titre *Une cour d'école idéale* pourrait être créée. Les élèves y dessineraient leur cour d'école en format géant, pour ensuite y mettre les graines qu'ils ont semées et qui ont poussé ainsi que les arbres, les arbustes ou les plantes qu'ils ont plantés. La murale pourrait être affichée dans la cafétéria ou dans les corridors afin que tout le monde puisse prendre conscience des actions réalisées.

Lien avec les changements climatiques

Le fait de planter de l'herbe, des fleurs ou des arbres contribue à diminuer la quantité de dioxyde de carbone (CO_2) présente dans l'atmosphère. Lors de la photosynthèse, les plantes captent le CO_2 et rejettent de l'oxygène nécessaire à notre survie. Les actions de plantation proposées permettraient aussi de restaurer l'habitat de la cour d'école, de minimiser l'érosion, de créer de l'ombre diminuant ainsi la nécessité de climatiser les pièces et ainsi la consommation d'énergie.

Le recyclage des éléments ramassés lors d'une corvée de nettoyage permet aussi de réduire les émissions de GES, puisqu'un nouvel objet pourra être fabriqué sans avoir à extraire et transporter la matière première. S'ils étaient laissés au sol, ces éléments se décomposeraient éventuellement sur place ou seraient transportés dans un site d'enfouissement ou dans un incinérateur, ce qui émettrait des GES sans procurer un nouvel objet en matière recyclée.

1er cycle du primaire

Cette section présente une activité de départ à réaliser en tout premier lieu avec les élèves. Elle est suivie de plusieurs activités regroupées sous deux thèmes :

- ***Les végétaux et les changements climatiques;***
- ***L'eau et les changements climatiques.***

Ces thèmes ont initialement été conçus pour les élèves de 1re et de 2e année respectivement. Les activités proposées sont toutefois adaptées aux élèves de l'un ou l'autre de ces niveaux scolaires.

Chaque thème débute par un tableau qui présente les liens entre les activités proposées et le programme de formation de l'école québécoise.

Les causes des changements climatiques

Résumé

Cette activité permet aux élèves de se familiariser avec les concepts d'effet de serre et de changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoirs essentiels	
La Terre et l'Espace	• Eau sous toutes ses formes (nuage, pluie, rivières, lacs, océans)
L'univers vivant	• Croissance d'une plante (besoins de la plante), adaptation d'un animal à son milieu

Objectifs

- Comprendre ce qu'est l'effet de serre et son lien avec les changements climatiques.
- Connaître quelques causes des changements climatiques.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances

Approches pédagogiques
Enseignement traditionnel, approche socioconstructiviste

Lieu
En classe

Durée
Trois périodes de 15 à 20 minutes

Matériel requis
Affiche *Les causes des changements climatiques*

Marche à suivre

Période 1 : L'effet de serre

Étape 1

Sur un grand carton, dessiner la Terre et le Soleil. Discuter de ce qu'on retrouve entre ces deux éléments. De la Terre vers le Soleil, on retrouve les oiseaux, les nuages, les avions, les météores (ou étoiles filantes). Puis, dans l'espace, on retrouve, les satellites artificiels (fabriqués par l'homme), la Lune et les planètes du système solaire. Au-delà du Soleil se retrouvent les étoiles. Ajouter ces éléments sur le grand carton. Terminer par la couche de gaz à effet de serre (GES), qui se situe près de la Terre (principalement dans la basse atmosphère, la troposphère).

Source : Environnement Canada

Étape 2

Pour expliquer la couche de GES, poser la question suivante aux enfants : Qu'arrive-t-il lorsqu'une automobile est stationnée au soleil avec les fenêtres fermées? Leur expliquer en faisant un dessin qu'il fait chaud parce que les rayons du Soleil entrent dans l'automobile et viennent réchauffer l'intérieur. Certains rayons sortent, mais à cause des fenêtres, certains rayons ne peuvent plus s'échapper, ce qui réchauffe l'intérieur de l'automobile.
Expliquer que la couche de GES agit un peu de la même façon sur la planète. Les rayons du Soleil traversent cette couche et viennent réchauffer la surface de la planète. Certains rayons traversent la couche de gaz et s'échappent tandis que d'autres rayons ne peuvent pas la traverser (comme pour les fenêtres de l'automobile). Sans cette couche de GES, les rayons du Soleil s'échapperaient et il ferait trop froid pour vivre sur Terre. Au fur et à mesure des explications, compléter le dessin à l'aide de flèches.

Étape 3

Poursuivre l'explication en mentionnant qu'il y a des activités humaines qui ne sont pas bonnes pour cette couche de gaz. Ces activités produisent beaucoup de gaz qui s'ajoutent à cette couche. Cela fait comme si la fenêtre de l'automobile devenait plus épaisse. Parmi les rayons qui pouvaient s'échapper avant, un plus petit nombre de rayons réussit à s'échapper maintenant. Une plus grande quantité de rayons restent sur la Terre et la température augmente.

Période 2 : Les causes des changements climatiques

Étape 1

Faire un bref retour sur la période précédente à l'aide du dessin et en demandant aux élèves de s'exprimer sur ce qu'ils ont appris.

Étape 2

Regarder les actions sur l'affiche *Les causes des changements climatiques*. Discuter d'abord de l'automobile. C'est en consommant de l'essence qu'elle obtient l'énergie nécessaire pour fonctionner, mais cela émet des gaz qui s'ajoutent à la couche de GES. Il en est de même pour les camions, les motos, etc.

Poursuivre en discutant des usines de fabrication d'objets. Comme les automobiles, elles ont aussi besoin d'énergie pour fonctionner. Qu'elles utilisent du pétrole, du charbon, du gaz naturel ou de l'électricité, cela émet des gaz dans la couche de GES.

Afin de faire prendre conscience aux élèves que les objets qui nous entourent contribuent à ajouter des gaz dans la couche de GES, prendre une feuille de papier et demander comment elle a été fabriquée et est parvenue jusqu'à l'école. En pointant certaines illustrations sur l'affiche, soulignez que des GES sont émis : lorsque des machines coupent les arbres, lorsque des camions transportent les billots de bois jusqu'à l'usine de fabrication de papier, lors de la fabrication du papier en usine, lors du transport du papier jusqu'au magasin où il est acheté, puis lors de son transport jusqu'à l'école ou la maison. Des GES seront aussi émis si la feuille est jetée aux poubelles, car un camion va la transporter jusqu'à une usine d'incinération ou dans un site d'enfouissement.

Étape 3

Après avoir regardé brièvement les autres illustrations de l'affiche, terminer en montrant l'arbre. Heureusement, nos amies les plantes enlèvent des gaz dans la couche des GES, car elles en ont besoin pour se nourrir.

Période 3 : des actions pour réduire les GES

Étape 1

Faire un bref retour sur la période précédente à l'aide de l'affiche et en demandant aux élèves de s'exprimer sur ce qu'ils ont appris. En montrant l'arbre, remémorer la contribution de nos amies les plantes pour enlever des gaz de la couche de GES. Mentionner que nous, les humains, ne pouvons pas enlever des gaz dans couche de GES, mais que nous pouvons tout de même agir pour réduire les gaz qui s'y ajoutent continuellement.

Étape 2

Discuter de certaines actions…

- qui ne produisent pas de GES comme la marche, la natation, faire de la bicyclette, jouer au ballon, etc. (bien que certaines de ces actions requièrent un objet dont le cycle de vie est une source de GES, l'action en tant que telle ne requiert pas d'énergie et n'émet pas de GES),
- qui font moins de GES comme le covoiturage, la réduction des emballages dans la boîte à lunch, la réutilisation et le recyclage, prendre soin des objets (par exemple, bien fermer le bouchon des crayons-feutres permet de prolonger leur durée de vie et évite d'avoir a en acheter des nouveaux), etc.
- qui réduisent les GES comme planter des arbres, semer des graines et prendre soin d'une plante, éviter d'acheter un objet dont on peut se passer (éviter la surconsommation est le premier des 3R : réduire, réutiliser, recycler), etc.

Enrichissement

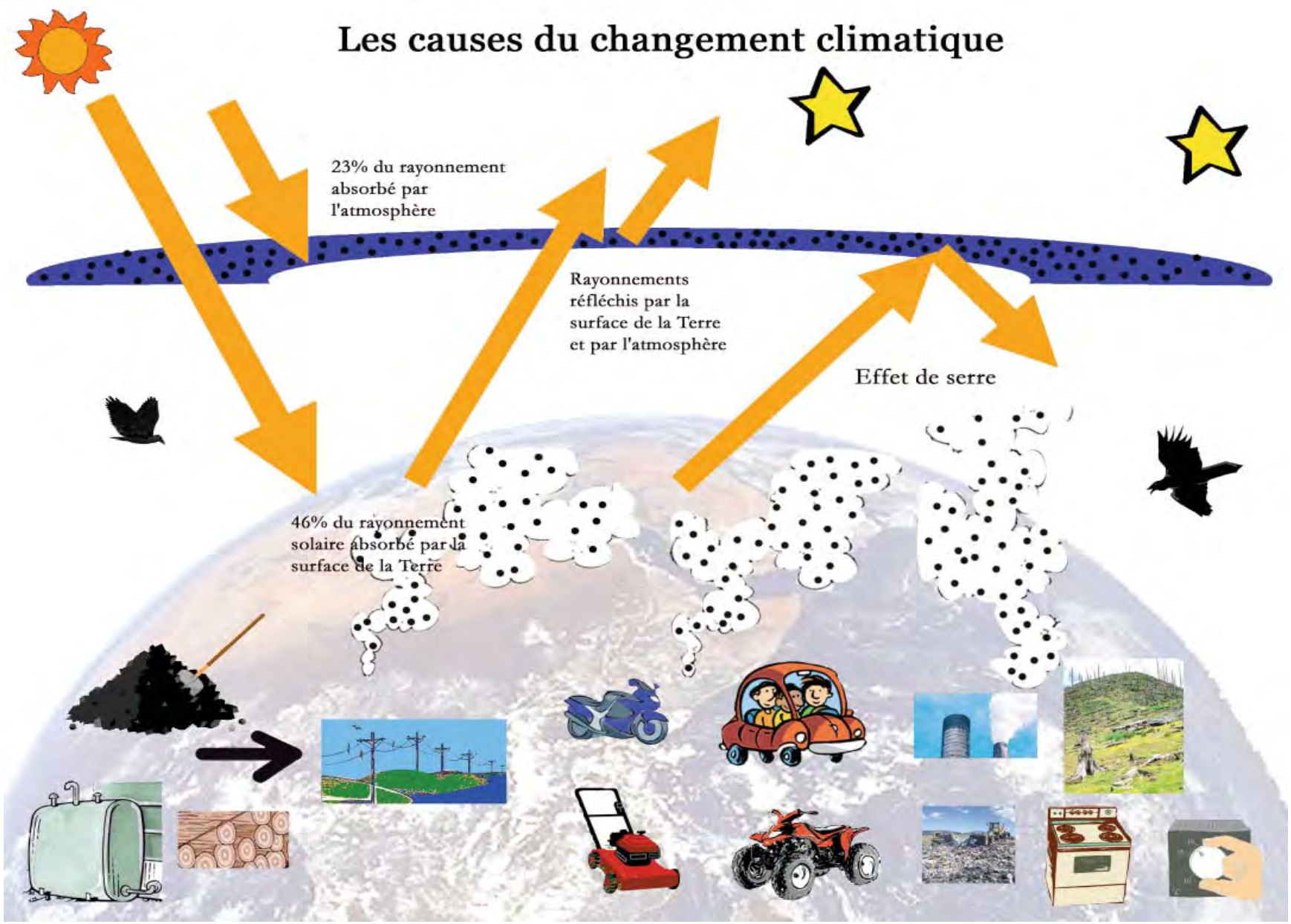
À la période 2, il est possible de développer davantage pour mieux intégrer la notion d'émanation de GES tout au long de la vie d'un objet. Après l'exemple de la feuille, inviter les élèves à observer les objets qui les entourent et à s'exprimer sur l'émanation de GES, de l'extraction de la matière première jusqu'à l'incinération ou la décomposition de l'objet. Choisir des objets faits de matériaux variés comme des objets en plastique (fabriqués à partir de pétrole), en métal, en coton, etc.

Renseignements à l'intention des enseignants

Cette activité de départ doit être faite avant de débuter le thème L*es végétaux et les changements climatiques* ou celui de *L'eau et les changements climatiques*. Elle fournit aux élèves les notions de base nécessaires pour bien profiter des activités de ces thèmes.
Des informations sur les changements climatiques et les GES se trouvent en annexe.

Fiche reproductible

Affiche *Les causes des changements climatiques*


Les causes du changement climatique
23% du rayonnement absorbé par l'atmosphère
Rayonnements réfléchis par la surface de la Terre et par l'atmosphère
Effet de serre
46% du rayonnement solaire absorbé par la surface de la Terre

Les végétaux 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	11	12
Compétence en science et technologie												
Explorer le monde de la science et de la technologie	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓
Compétence en mathématique												
Communiquer à l'aide du langage mathématique						✓				✓		
Domaines généraux de formation												
Orientation et entrepreneuriat						✓					✓	✓
Environnement et consommation		✓		✓		✓	✓		✓	✓	✓	
Médias									✓			✓

1 La fleur a ses raisons

Résumé

Dans de l'eau tiède ou de l'eau froide, à l'ombre ou au soleil, les élèves prédisent ce qui arrivera à leurs fleurs en bouton. Puis ils observent et discutent de leurs fleurs placées sous diverses conditions.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoir essentiel	
L'univers vivant	• Croissance d'une plante (besoins de la plante)

Objectifs

- Prédire et observer comment la température influence la floraison des plantes.
- Faire le lien entre les impacts des changements climatiques et la survie des plantes.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances

Approche pédagogique
Démarche socioconstructiviste

Lieu
En classe

Durée
30 minutes et un délai d'un ou deux jours avant de pouvoir observer les résultats

Matériel requis
Tiges de fleurs non ouvertes (des œillets ou des roses en bouton), eau froide, eau à la température de la pièce, eau chaude, quatre pots à fleurs

Marche à suivre

- Diviser la classe en quatre équipes et distribuer des fleurs non ouvertes à chaque équipe.
- Demander aux élèves de mettre les fleurs en bouton dans différents pots :
  - un avec de l'eau froide (laisser le vase dans la classe),
  - un avec de l'eau froide (mettre le vase dans une pièce froide ou au réfrigérateur),
  - un avec de l'eau à la température de la pièce (laisser le vase à l'ombre dans la classe),
  - un avec de l'eau chaude (laisser le vase au soleil dans la classe).
- Inviter les élèves à prédire ce qui arrivera à chaque fleur et attendre ensuite l'ouverture de celles-ci.
- Demander aux élèves de rapporter les résultats obtenus pour chaque fleur et d'expliquer leurs résultats.
- Faire le lien entre l'expérience exécutée et les impacts des changements climatiques.

Enrichissement

Une activité semblable peut être faite avec des bulbes de fleurs.

- Distribuer un bulbe à chaque élève ou à chaque équipe ainsi qu'un petit pot et de la terre. Leur demander de planter leur bulbe et de choisir un endroit où ils veulent placer leur pot. Certains pots pourraient être placés dans un endroit frais, près d'une fenêtre ensoleillée ou encore à l'ombre. Demander aux élèves de prédire quelles plantes pousseront en premier.
- Quand les plantes auront germé, demander aux élèves d'expliquer leurs résultats. Revenir sur les prédictions initiales.

Liens avec les changements climatiques

Avec les changements climatiques, la température va se réchauffer en plusieurs endroits sur la planète. Au printemps, la température pourrait être chaude plus tôt que par le passé. Les plantes printanières sont sensibles aux variations de la température. Elles fleuriront donc plus tôt au printemps.

2 Calendrier saisonnier

Résumé

Chaque saison, les élèves retournent sur un même site dans le milieu naturel. Ils observent et notent les changements que les plantes subissent et discutent des impacts que les changements climatiques pourraient avoir sur elles.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoirs essentiels en science et technologie	
La Terre et l'Espace	• Température (instruments de mesure et saisons)
L'univers vivant	• Croissance d'une plante (besoins de la plante)

Objectifs

- Observer les changements qui se produisent chez les plantes lors des différentes saisons.
- Créer un lien avec les plantes.
- Réfléchir aux impacts des changements climatiques sur les plantes.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances

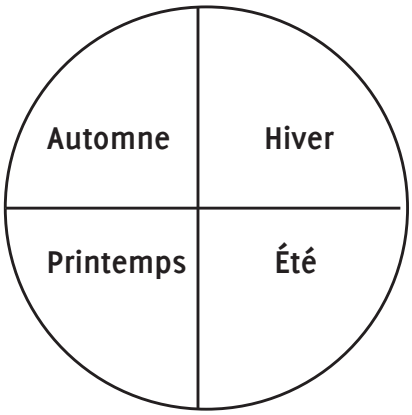
Approches pédagogiques
Éducation au futur, démarche socioconstructiviste

Lieux
En classe et en milieu naturel

Durée
Quatre sorties de 45 minutes suivies d'un retour en classe de 30 minutes.

Matériel requis
Grand carton, ciseaux, crayons de couleur

Marche à suivre



Préparation
Sur un grand carton, découper un grand cercle. Diviser ce cercle en quatre parties égales (4 quarts) pour former le *calendrier saisonnier* de la classe.

Étape 1
Demander à un élève d'inscrire les noms des quatre saisons dans les quatre parties. Inviter la classe à nommer des signes de la saison en cours (dans le milieu naturel). Noter les réponses des élèves.

Étape 2
Chaque saison, emmener les élèves au moins une fois dans un même site naturel et leur demander d'identifier les signes de l'automne, de l'hiver, du printemps ou de l'été. Demander aux élèves d'observer attentivement les changements qui se produisent chez les plantes durant cette saison.

Étape 3
Au retour en classe, partager les découvertes puis demander à une équipe d'illustrer, dans l'un des quadrants, les observations de la classe, surtout en ce qui concerne les plantes. Bien noter la date de la sortie dans le quadrant. Revenir enfin sur leurs réponses au sujet des signes de la saison et comparer leurs découvertes avec leurs prédictions.
Parler aux élèves des impacts possibles des changements climatiques chez les plantes. Interroger les élèves et leur demander si toutes les ressources trouvées et les caractéristiques seront présentes dans les années à venir. *À quoi ressemblera cet endroit dans quelques années?* Les élèves peuvent se fermer les yeux et imaginer l'avenir de ces plantes. Leur laisser du temps pour bien réfléchir à la question.

Enrichissement

Conserver ce calendrier saisonnier pour permettre des comparaisons. Les prochains élèves pourront comparer leurs données avec celles des élèves de l'année précédente et ainsi de suite. Ces comparaisons permettront d'identifier les variations interannuelles et d'envisager quelle pourrait être la tendance à long terme attribuable aux changements climatiques.

Participer au programme de surveillance volontaire *Opération floraison* [(1) (2)]. Ainsi, vos observations sur la période de floraison de certaines plantes pourront servir à des études sur les changements climatiques. Les plantes sélectionnées pour ce programme sont considérées comme d'excellentes indicatrices des changements climatiques, car leur floraison dépend de l'accumulation de chaleur au printemps.

Renseignements à l'intention des enseignants

Il faut porter une attention particulière aux confusions possibles des élèves. Les changements de saisons et la variabilité interannuelle du climat, d'un été à l'autre par exemple, sont des phénomènes naturels et habituels. Les changements climatiques, pour leur part, sont des phénomènes essentiellement attribuables aux gaz à effet de serre émis par les humains. Ils s'ajoutent à la variabilité naturelle et ne s'observent qu'à partir de tendances à long terme.

Liens avec les changements climatiques

Avec les changements climatiques, des changements caractéristiques se produiront chez les plantes. Voici des impacts possibles des changements climatiques pour les différentes saisons :

Printemps : Au printemps, les températures chaudes pourraient arriver plus tôt qu'aujourd'hui, permettant aux plantes de fleurir plus tôt.

Été : Les températures seront plus chaudes la nuit. L'écart sera donc moins grand entre les températures diurnes et nocturnes. Les sécheresses et les pluies diluviennes pourraient aussi devenir plus fréquentes.

Automne : Il pourrait faire plus chaud, plus tard, à l'automne. Ce qui prolongerait la période de croissance des plantes.

Hiver : Il y aura moins de couvertures de glace sur les cours d'eau et donc, le littoral sera moins bien protégé contre l'érosion causée par les vagues. Il pourrait aussi y avoir plus de tempêtes violentes, de très grandes quantités de neige ou de verglas. Ces évènements peuvent briser les plantes et les arbres.

Références

(1) Opération floraison. AttentionNature. Disponible au *http://www.naturewatch.ca/francais/plantwatch/*

(2) Opération floraison. Jardin botanique de Montréal. Disponible au www2.ville.montreal.qc.ca/jardin/act_scien/flash/operation_floraison.htm

3 Mon ami l'arbre

Résumé

Les élèves se font un ami bien particulier, un arbre. Ils le visitent, créent un lien affectif avec lui et en prennent soin. Une petite expérience leur permet de mieux comprendre comment vit leur arbre et de quelle façon ils bénéficient de sa présence.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoir essentiel en science et technologie	
L'univers vivant	• Croissance d'une plante (besoins de la plante)

Objectifs

- Créer un lien avec les arbres.
- Prédire.
- Connaître le mode de vie des plantes.

1er cycle du primaire
Les végétaux et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit

Approches pédagogiques
Approche affective, techniques langagières

Lieux
En classe et à l'extérieur (près d'un arbre)

Durée
Quelques sorties extérieures de 15 minutes ainsi qu'une expérience de 5 minutes suivie d'un temps d'attente de 2 heures à 2 jours et d'un retour de 15 minutes

Matériel requis
Petite cuillère, colorant alimentaire bleu, contenant transparent rempli de quelques centimètres d'eau, branche de céleri avec des feuilles, la fiche J'adopte un arbre

Marche à suivre

Préparation et recommandation
Choisir un arbre, préférablement un feuillu, facilement accessible afin de pouvoir le visiter souvent avec les élèves. Il est suggéré de faire travailler les élèves en équipe.

Étape 1
Présenter l'arbre aux élèves en lui attribuant un nom. Inviter les élèves à s'introduire auprès de celui-ci et à dire quelque chose à propos d'eux-mêmes, par exemple, *je m'appelle Julie* et *j'aime les fleurs*. Ainsi, dès le début, les élèves créeront un lien direct avec l'arbre.
Inviter les élèves à visiter l'arbre à plusieurs reprises pour le toucher, l'observer, prendre contact avec lui. Voici des questions qui peuvent susciter la réflexion chez les élèves : *L'arbre est-il mort ou vivant? Comment faites-vous pour le savoir? Pouvez-vous mettre vos bras autour de l'arbre? Croyez-vous que l'arbre est plus vieux que vous? Comment faites-vous pour le savoir? Est-ce qu'il y a des plantes ou des animaux qui demeurent dans ou sur l'arbre? Qu'est-ce qu'il y a sur le sol au pied de l'arbre? Quelle est l'odeur de cet arbre? Quels animaux pourraient ou ne pourraient pas grimper à cet arbre? Comment se sent l'arbre? Croyez-vous qu'il est heureux? Pourquoi? Aimeriez-vous être à sa place? Que fait-il de ses journées? Que feriez-vous à sa place? Est-ce qu'il y a des choses autour de lui qui le rend heureux? Malheureux? A-t-il eu des enfants (regarder les jeunes pousses autour)? Est-il un garde-manger (pour des animaux)? Est-il un terrain de jeux (pour des animaux)?*
Les élèves deviendront l'ami de cet arbre et ils voudront peut-être lui apporter des choses lors de leur visite. Discuter avec eux afin de savoir ce que l'arbre aimerait recevoir d'eux. Voici quelques exemples d'actions qu'ils pourraient faire : apporter de l'eau pour le nourrir, le caresser chaque fois qu'ils le voient, emporter des graines d'oiseaux pour attirer les animaux vers lui, respecter son environnement en restant calmes et paisibles lors des rencontres, emporter des trésors de la nature et les déposer près de lui. Ils créeront des liens avec cet arbre et ils voudront le protéger pour qu'il reste en santé. On pourrait également lui consacrer quelques minutes et lui raconter les faits saillants de la semaine (par exemple, lui raconter un événement qui s'est produit en classe).

Cet arbre pourrait enfin être adopté par la classe. Les élèves peuvent remplir la fiche *J'adopte un arbre* en dessinant l'arbre à différentes saisons. Ils peuvent aussi faire un frottis du tronc de l'arbre (à l'aide de crayons de cire) au dos de la fiche d'adoption pour approfondir leur lien avec celui-ci.

Étape 2

Réaliser l'expérience qui suit afin de comprendre pourquoi il faut arroser les racines de l'arbre et non ses feuilles. Les élèves sauront alors ce qu'il faut faire pour nourrir l'arbre lors de la prochaine rencontre.

1. mélanger une cuillerée à table de colorant bleu à de l'eau dans un contenant transparent;
2. mettre une branche de céleri dans l'eau colorée. Demander aux élèves de prédire ce qui arrivera. Inscrire les prédictions au tableau;
3. attendre une heure ou deux. Qu'arrive-t-il aux feuilles?

Demander aux élèves de prédire et d'observer ce qui se produira.

Étape 3

Demander aux élèves de comparer leurs prédictions avec ce qui s'est produit. Par la suite, les inviter à trouver une explication au phénomène.
Expliquer. L'eau colorée monte dans de minuscules tubes à l'intérieur du céleri. Pour voir ces tubes, sortir le céleri de l'eau et couper la branche. Les petits points bleus visibles sur la coupe transversale sont les tubes qui permettent à l'eau de se rendre jusqu'aux feuilles.
Les arbres ont aussi des tubes semblables. L'eau monte jusqu'aux feuilles où elle est transformée en une sève qui nourrit l'arbre. La feuille est comme la cuisinière de l'arbre. Pour faire sa recette, la feuille utilise l'eau et les minéraux du sol qu'elle contient (la sève brute), du gaz carbonique qu'elle prise dans l'atmosphère et, en guise de four, les rayons du soleil qui (par la photosynthèse) transforment le tout en nourriture pour l'arbre (la sève élaborée). *C'est génial, car lorsqu'elle cuisine, la feuille enlève du gaz à effet de serre (GES) de l'atmosphère!*
Inviter les élèves à faire un dessin ou un bricolage pour montrer ce qu'ils ont appris de l'expérience.

Enrichissement

Après chaque sortie, l'enseignant et les élèves pourraient dessiner et décrire les activités faites auprès de l'arbre. Ceci contribuerait à l'objectivation de la sortie. Par la suite, un livre collectif rassemblant les apprentissages pourrait être créé.

Liens avec les changements climatiques

Cette activité commence à faire comprendre aux élèves comment une plante se nourrit et de quelle façon les arbres contribuent à la réduction des GES dans l'atmosphère.

Fiche reproductible

Fiche *J'adopte un arbre*

Nom : _____

J'adopte un arbre

Automne

Hiver

Printemps

4 À la recherche du grand-père de la forêt

Résumé

Après avoir entendu l'histoire d'un arbre, grand-père de la forêt, qui se meurt, les élèves trouvent parmi les arbres du boisé, l'arbre le plus âgé à l'aide de leur matériel. Ils réfléchissent à l'utilité des arbres matures dans à la lutte aux changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoirs essentiels en science et technologie	
L'univers matériel	• Classification d'objets selon leurs propriétés et caractéristiques
L'univers vivant	• Croissance d'une plante (besoins de la plante)

Objectifs

- Comprendre un texte.
- Exprimer ses sentiments à l'aide d'un dessin et de l'écriture.
- Créer un lien affectif avec un arbre.
- Connaître l'importance des forêts matures pour l'absorption du dioxyde de carbone.

1er cycle du primaire
Les végétaux et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances

Durée
40 minutes

Approches pédagogiques
Techniques langagières, éducation au futur

Matériel requis
Cordes d'environ 1 mètre, loupes, livre *Le roi de la forêt*[1] (facultatif)

Lieu
Dans un boisé

Marche à suivre

Étape 1

Sortir et regrouper les élèves sous les arbres. Faire la lecture du livre *Le roi de la forêt*[1] ou inventer et raconter l'histoire d'un grand chêne roi ou grand-père de la forêt qui se meurt. Qui va prendre sa place? Questionner les élèves tout au long de l'histoire : *Pourquoi est-ce que personne ne veut être le roi de la forêt? Pourquoi est-ce que le chêne ne peut plus être le roi de la forêt? Pourquoi est-ce que les arbres ont besoin d'un nouveau roi? Est-ce qu'il est important qu'il y ait un roi de la forêt? Pourquoi? Comment se sentent les arbres depuis la mort du chêne? Vous êtes-vous déjà sentis comme eux? Lorsque quelqu'un meurt, est-ce qu'il est facile de le remplacer?*

Étape 2

Après l'histoire, partez à la recherche de l'arbre qui pourrait être le plus âgé. Il pourrait être le roi ou le grand-père de la forêt. Les élèves peuvent utiliser plusieurs outils de recherche :

- une corde (pour vérifier quel est l'arbre qui a la plus grande circonférence)
- une loupe (pour vérifier si le tronc de l'arbre est en train de se décomposer)

Lorsqu'ils auront trouvé leur roi ou grand-père de la forêt, demander aux élèves de s'asseoir autour de celui-ci et de lui parler à tour de rôle. Puisqu'il est très âgé, ils peuvent lui raconter quelque chose qu'ils ont déjà fait avec leur grand-père. Même si les gens sont plus âgés, ils sont toujours aussi importants aux yeux des autres. Comme nos grands-parents sont importants pour nous, les arbres les plus anciens sont aussi importants pour la forêt et ses habitants. Questionner les élèves : *Lorsqu'un arbre meurt, qu'arrive-t-il dans la nature? Est-ce qu'il est important pour quelqu'un? Qui a besoin des arbres pour vivre? Croyez-vous qu'il y aura plusieurs vieux arbres comme celui-ci dans les années à venir? Pourquoi est-ce que les arbres matures (les plus vieux) sont importants dans la nature? Qu'arriverait-il s'il n'y avait que de jeunes arbres? Faire le lien entre les forêts matures et les changements climatiques.*

Enrichissement

Dans leur journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), les élèves peuvent dessiner et décrire la forêt visitée et l'arbre qui représente pour eux le roi ou le grand-père de la forêt. Ils peuvent aussi ajouter les indicateurs qui leur ont permis de déterminer son statut.

Liens avec les changements climatiques

Les arbres sont très importants pour la vie sur Terre. Lors de la photosynthèse, ils captent du dioxyde de carbone (CO_2) de l'air et émettent de l'oxygène nécessaire à notre respiration. Une acre de nouvelle forêt absorbe 2,5 tonnes de carbone par année. À l'âge de 10 ans, les arbres atteignent le stade de leur vie où ils absorbent le plus de CO_2. Avec les changements climatiques, il pourrait y avoir plus de tempêtes de verglas et de chablis, qui pourraient détruire les arbres matures, c'est-à-dire ceux qui absorbent la plus grande quantité de CO_2. Les forêts seraient remplacées par des forêts plus jeunes qui absorbent moins de CO_2.

Référence

(1) Zurek, J., 1989. *Le roi de la forêt*. Paris : Bias.

5 Médecins des plantes

Résumé

Les élèves explorent le milieu naturel et posent un diagnostic sur l'état de santé des plantes. Ils s'interrogent sur les conséquences des changements climatiques sur les plantes en moins bonne santé et représentent leur conclusion.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoir essentiel en science et technologie	
L'univers vivant	• Croissance d'une plante (besoins de la plante)

Objectifs

- Décrire l'état des plantes de son milieu.
- Connaître quelques caractéristiques d'une plante en santé et d'une plante malade.
- Connaître des liens entre les impacts des changements climatiques et la santé des plantes.
- Prédire.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, les compétences

Approche pédagogique
Approche cognitive

Lieux
En classe et en milieu naturel

Durée
45 minutes

Matériel requis
Journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), carte géographique de la ville ou du village, jumelles, loupes, miroirs de dentiste, appareil photo, rouleaux de papier hygiénique vides (pour observer de près), ruban, poteaux rouges (pour identifier des emplacements en forêt)

Marche à suivre

Étape 1
Inviter les élèves à s'asseoir en cercle. Leur poser les questions suivantes. *Comment fais-tu pour savoir qu'une plante ou un arbre est en bonne santé? Comment t'y prends-tu pour savoir qu'une plante ou un arbre est malade?* Leur fournir ensuite des indices pour reconnaître une plante en santé et une plante malade.

Les maladies chez les plantes peuvent être causées par :

- des insectes (souvent à l'état de larve) qui se nourrissent de diverses parties des plantes;
- des organismes vivants nommés pathogènes comme les champignons, les bactéries, les virus et les protozoaires;
- des agents non vivants comme la pollution de l'air ou du sol, un déséquilibre nutritif ou les intempéries.

Voici des indices qui démontrent que les plantes ne sont pas en bonne santé :

- perte de feuilles, feuilles trouées ou découpées en bordure (indice de la présence d'insectes), jaunissement des feuilles;
- trous sur le tronc ou la tige (indice de la présence d'insectes);
- fleurs anormalement petites;
- taille des plantes anormalement courte;
- tiges fragilisées;
- plantes fanées ou couvertes d'insectes nuisibles.

Étape 2

Faire une sortie dans le milieu naturel et donner l'occasion aux élèves d'observer et d'évaluer l'état de santé des plantes du milieu à l'aide du matériel fourni. Dans leur journal créatif, ils décrivent ou dessinent les plantes qu'ils voient et les indices qui leur permettent de poser un diagnostic sur leur état de santé. Ils peuvent aussi prendre des photos ou identifier les plantes malades à l'aide de rubans ou de poteaux rouges. Cette dernière mesure leur permettra de visualiser l'étendue des dégâts.

Étape 3

De retour en classe, inviter les élèves à devenir des médecins et à poser un diagnostic sur l'état des plantes de leur milieu. Ils peuvent d'abord se réunir en équipe de médecins pour poser leur diagnostic, identifier les causes possibles et proposer des solutions. Faire une synthèse avec tous.

Étape 4

Inviter les élèves à prédire ce qui pourrait arriver aux plantes jugées moins en santé avec les grands vents, les tempêtes de verglas, les sécheresses, les gels subits ou les inondations. Déterminer avec eux des endroits de leur milieu où les arbres et les plantes seraient plus fragiles en cas d'événements extrêmes. Trouver et élaborer avec eux, une façon de représenter leur conclusion : maquette, carte, dessin.

Liens avec les changements climatiques

Les nouvelles conditions climatiques apportées avec les changements climatiques pourraient avoir des impacts sur la santé des plantes. Par exemple, l'augmentation de la température et la diminution des précipitations pourraient limiter la quantité d'eau captée par les racines et nécessaire au développement de la plante. Les nouvelles espèces d'insectes pourraient se nourrir des feuilles ou de l'écorce des plantes et détruire certaines espèces végétales. Les événements extrêmes comme les chablis, les tempêtes de verglas ou les feux de forêts pourraient complètement détruire les plantes d'un milieu.

6 Quel temps fait-il aujourd'hui?

Résumé

Les élèves font le suivi des conditions météorologiques et la température extérieure d'une saison et font une comparaison avec les années antérieures. Ils se questionnent sur les changements que pourrait occasionner une augmentation de la température sur l'environnement pour cette saison.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Compétence en mathématique	
Communiquer à l'aide du langage mathématique	Interpréter ou produire des messages à caractère mathématique
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoir essentiel en science et technologie	
La Terre et l'Espace	• Température (instruments de mesure et saisons)
Savoir essentiel en mathématique	
Statistique	• Représentation des données à l'aide d'un diagramme à bandes, d'un diagramme à pictogrammes et d'un tableau

Objectifs

- Enregistrer des données météorologiques.
- Faire un graphique.
- Effectuer des prédictions à la suite de ses observations.

1er cycle du primaire
Les végétaux et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances

Approches pédagogiques
Techniques mathématiques, éducation au futur

Lieu
En classe

Durée
Plusieurs périodes de 15 minutes durant toute une saison

Matériel requis
Fiche *Modèle de calendrier mensuel*, feuilles, crayons, thermomètre, journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins)

Marche à suivre

Préparation
Imprimer et compléter la fiche Modèle de calendrier mensuel pour chaque mois où se déroulera l'activité et les assembler pour en faire un calendrier géant.

Étape 1
Expliquer aux élèves que cette activité se déroulera durant toute une saison et que les données recueillies leur serviront à faire un travail à la fin de la saison.
Inviter les élèves à enregistrer les données de la température et des précipitations à la même heure, tous les jours, et à inscrire ces données sur le calendrier. Cette activité peut être effectuée de diverses manières. Par exemple, un élève pourrait être chargé d'aller voir la météo dans un site Internet [(1) (2)] ou de lire la température sur un thermomètre installé à l'extérieur de la classe. Par la suite, ajouter sur le calendrier une illustration correspondante à la température journalière (un soleil, un nuage, de la pluie).

Étape 2
À la fin de la saison, élaborer avec les élèves un graphique énumérant le nombre de journées ensoleillées, nuageuses et pluvieuses.
Questionner ensuite les élèves : *Si la planète continue à se réchauffer, que pourrait-il se passer durant la saison de l'année suivante? Croyez-vous que l'on aura le même nombre de jours de précipitations et d'ensoleillement? Pourquoi?* Leur parler des prédictions des scientifiques à ce sujet.
Demander aux élèves de dessiner, dans leur journal créatif, leurs diverses observations du temps durant la saison. Les inviter à inscrire leurs prédictions pour l'année suivante au sujet de la température et des précipitations.

Liens avec les changements climatiques

Les conditions climatiques seront modifiées avec les changements climatiques. Il est important de distinguer ici entre météo et climat. La météo s'observe à court terme : par exemple, aujourd'hui, il fait soleil et froid. Le climat s'observe sur une longue période (environ 100 ans) : par exemple, en hiver, au Québec, il neige et fait plutôt froid. Dans cette activité, on demande aux élèves de comparer les températures d'une année à l'autre. Il est important de comprendre que les changements climatiques ne peuvent pas être constatés d'une année à l'autre. Il faut environ 100 ans pour vraiment être certain que les changements que nous vivons sont causés par les changements climatiques. Les élèves deviendront plus conscients des conditions climatiques et pourront constater les changements au cours de leurs vies.

Avec les changements climatiques, des changements se produiront dans la température, les précipitations, les vents et les tempêtes. Par exemple, les types et la quantité de précipitations pourraient être différents. Il pourrait y avoir plus de verglas, des pluies intenses l'été, mais une plus faible quantité annuelle de précipitations. Il pourrait y avoir plus de vagues de chaleur durant l'été et des soirées plus chaudes. La température serait un peu plus chaude en hiver aussi. Les vents et les tempêtes extrêmes pourraient être plus fréquents et plus violents.

Références

(1) Météo actuelle. MetéoMédia. Disponible au : http://www.meteomedia.com/

(2) Météo au Canada. Environnement Canada. Disponible au http://www.meteo.gc.ca/canada_f.html

Fiche reproductible

Modèle de calendrier mensuel

calendrier mensuel

Quel temps fait-il aujourd'hui ?			Vers des communautés climatosages			
Dimanche	**Lundi**	**Mardi**	**Mercredi**	**Jeudi**	**Vendredi**	**Samedi**

7 Observations météorologiques

Résumé

Les élèves observent les diverses manifestations du temps en utilisant leurs sens (ouïe, odorat, vue) et rapportent leurs observations dans leur journal créatif.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoirs essentiels en science et technologie	
L'univers matériel	• Classification d'objets selon leurs propriétés et caractéristiques
La Terre et l'Espace	• Température (instruments de mesure et saisons)

Objectif

- Utiliser ses sens pour découvrir le milieu naturel.

Aperçu

Lien avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience

Approche pédagogique
Approche affective

Lieu
En milieu naturel

Durée
Plusieurs périodes de 20 minutes

Matériel requis
Bandeaux, journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins)

Marche à suivre

Étape 1

Emmener les élèves en milieu naturel à plusieurs reprises et sous diverses conditions météorologiques. Inviter chacun d'eux à s'installer dans un endroit personnel situé à au moins trois mètres de ses camarades. Leur distribuer des bandeaux pour se cacher les yeux et les inviter à s'étendre sur le dos. Ils utilisent alors l'odorat et l'ouïe pour capter le temps qu'il fait : l'ensoleillement, la pluie, la neige, le vent, les nuages, etc.

Après 5 minutes, demander aux élèves de retirer leur bandeau et d'observer à l'aide de la vue:

- les nuages (comment sont-ils?);
- le vent (que fait-il bouger?);
- la chaude température (comment les végétaux réagissent-ils?);
- les animaux (que font-ils par ce temps?);
- les insectes (sont-ils très actifs?);
- les plantes (sont-elles ouvertes ou fermées?);
- les odeurs;
- les sons;
- leurs sentiments.

Étape 2

Inviter les élèves à insérer, dans leur journal créatif, leurs propres représentations de ce qu'ils ont vécu ou ressenti durant les sorties en milieu naturel. Ils s'expriment à leur manière, à l'aide de mots ou de dessins.

Enrichissement

Les élèves pourraient comparer les dessins exécutés lors de différents temps. Lors des jours de grands vents, ils pourraient également apporter un petit drapeau (ou un virevent, fabriqué en classe lors d'un cours d'arts plastiques) pour mieux percevoir le vent.

Liens avec les changements climatiques

Afin que les élèves souhaitent en apprendre plus à propos des changements climatiques, il est important qu'ils observent diverses manifestations du climat.

8 Comparaison avant-après

Résumé

Les élèves pigent une situation et illustrent cette situation avant et après que l'impact des changements climatiques se fasse sentir. Par la suite, ils réfléchissent aux impacts des changements climatiques et discutent des actions qu'ils peuvent poser pour les minimiser en réduisant leur production de gaz à effet de serre (GES).

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoir essentiel en science et technologie	
La Terre et l'Espace	• Température (instruments de mesure et saisons)

Objectifs

- Réfléchir aux impacts des changements climatiques.
- Réfléchir aux actions qu'il est possible de poser pour réduire les GES.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit

Approches pédagogiques
Éducation au futur, approche réflexive

Lieu
En classe

Durée
50 minutes

Matériel requis
Grandes feuilles, règle d'un mètre, crayons de couleur, fiche *Situations futures pour les différentes saisons*

Marche à suivre

Étape 1

Photocopier et découper un exemplaire des fiches *Situations futures pour les différentes saisons*

Étape 1

Répartir les élèves en équipe de quatre. Faire piger par chaque équipe l'une des situations inscrites dans les fiches *Situations futures pour les différentes saisons*. Leur demander de diviser une grande feuille en deux. D'un côté, inscrire le mot avant et de l'autre le mot après. Du côté gauche (avant), les élèves dessinent des plantes ou des arbres observés dans un milieu naturel à la saison inscrite sur la fiche pigée. Du côté droit (après), ils reproduisent les mêmes plantes en ajoutant les transformations présentées dans la situation pigée.

Étape 2

Faire parler les élèves au sujet des dessins exécutés : *Comment se sentiraient les plantes dans une telle situation? Comment te sentirais-tu toi, si cela arrivait? Est-il possible que ceci arrive? Pourquoi?*

Enrichissement

Discuter avec les élèves de l'effet des GES sur les changements climatiques et des possibilités d'actions pour réduire notre production de GES.

Liens avec les changements climatiques

Les changements climatiques auront des impacts sur les plantes de nos régions. Par exemple, plus il y aura de tempêtes, plus les plantes seront endommagées par les gros vents, le verglas et les fortes précipitations. De plus, des périodes de chaleur intense durant l'été et de longues sécheresses pourraient diminuer leur croissance et même les faire mourir. Puisque les plantes ne sont pas capables de se déplacer rapidement, les changements climatiques empêcheront peut-être la reproduction et la survie de certaines espèces.

Fiche reproductible

Situations futures pour les différentes saisons

Hiver :

Il y a une grosse tempête de verglas dans ta région. Cela fait maintenant cinq jours que la glace a recouvert les infrastructures (maisons, terrains de jeu, trottoirs, etc.) et les arbres. Les branches et les arbres tombent, brisent les fils électriques et font pencher les poteaux de téléphone.

Début du printemps :

Il pleut sans cesse. Il est impossible pour les gens de tondre la pelouse, de jardiner et de faire des activités à l'extérieur. Tes plantes et ton terrain ont trop d'eau. Tu ne peux plus jouer au baseball ou au soccer car c'est trop mouillé. Tu as hâte que les nuages gris disparaissent!

Été :

Wow! Quel beau temps! Cela va bientôt faire trois semaines qu'il y a beaucoup de soleil. Tu n'as même pas le temps de manger ton cornet de crème glacée, car il fond immédiatement. Les adultes n'ont pas l'air d'aimer cela autant que toi. La pelouse est en train de devenir jaune. Les fleurs ont l'air mortes. On a même remarqué des feux de forêt près de chez toi. Il est temps que ces chaleurs-là diminuent avant que le paysage change et devienne moins beau. Il y a de plus en plus d'insectes qui endommagent les plantes. Quel désastre!

Automne :

Comme c'est plaisant l'automne! Tu adores aller au verger pour cueillir des pommes. Maintenant, il fait plus beau, plus longtemps. Le froid arrive moins rapidement et tu peux aller cueillir des pommes jusqu'à la fin de novembre. Il fait beaucoup plus chaud qu'avant et les plantes ont plus de temps pour grandir. C'est génial! Tu peux porter ton manteau d'automne jusqu'au mois de décembre sans problème. Tu t'amuses souvent à l'extérieur et tu vois même des gens se baigner. Il y a des fleurs qui poussent au mois d'octobre et tout semble s'adapter à des températures plus chaudes.

Printemps :

Comme il fait froid ici! Dans les nouvelles hier soir, tu as entendu dire qu'il y avait une partie de la forêt, près de chez toi, qui avait été détruite par le vent. Maintenant, tous ces arbres sont à terre et il est impossible de les remettre droit. Il vente tellement que tout ce qui est autour de toi est en train de disparaître ou de mourir. Quel malheur! Plusieurs branches d'arbres ont été cassées et ce n'est plus très accueillant sur ton terrain. Quel dommage!

Hiver :

L'hiver devient de plus en plus court. La neige est présente, mais elle arrive par coup, tempête après tempête. Maintenant que la neige apparaît vers la fin du mois de décembre, elle fond même avant le mois de mars. C'est moins plaisant puisque tu peux moins faire des sports d'hiver. Il y a souvent de grosses tempêtes, mais le total annuel de neige est moins abondant.

Printemps :

Comme c'est plaisant de voir la neige qui fond plus rapidement au printemps! Tu peux aller t'amuser à l'extérieur avec tes bottes de pluie. Le temps varie d'une journée à l'autre. Parfois, il fait très chaud, parfois il fait très froid. Lorsqu'il fait chaud, tu plantes des graines et des fleurs. Mais tout à coup le froid revient. Il gèle et fait mourir ce que tu as planté. On ne peut plus prédire le temps du lendemain. Quel gâchis!

9 Quelles ampoules?

Résumé

Les élèves font une enquête dans l'école et à la maison sur les types d'ampoules et la quantité utilisée. Ils partagent leurs résultats avec l'ensemble de la classe et réalisent des affiches, des dépliants ou de petites cartes pour sensibiliser leur entourage à la consommation d'électricité de chaque de type d'ampoule.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Savoir essentiel en science et technologie	
L'univers matériel	• Objets techniques usuels; Identification des besoins à l'origine de cet objet

Objectifs

- Connaître les différentes sortes d'ampoules et en particulier celles qui consomment moins d'énergie.
- Connaître le lien entre la production d'électricité et les changements climatiques.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, l'état d'esprit, la participation

Approche pédagogique
Approche cognitive

Lieux
En classe, dans l'école, à la maison (ainsi qu'à la bibliothèque, à l'épicerie, etc.)

Durée
Quatre étapes de 15 minutes

Matériel requis
Journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), crayons, papier ou grands cartons, fiche *Illustration de différents types d'ampoules* et fiche *Description de différents types d'ampoules*

Marche à suivre

Préparation
Photocopier et découper les fiches *Illustration de différents types d'ampoules* et les fiches *Description de différents types d'ampoules* en autant d'exemplaires que d'équipes de trois élèves.

Étape 1
Montrer les fiches *Illustration* et *Description de différents types d'ampoules* aux élèves. Regrouper les élèves en équipe de trois et leur remettre ces fiches. Inviter les élèves à associer correctement les descriptions avec les bonnes illustrations. Pour faciliter la tâche, lire au préalable les différentes descriptions.
Expliquer aux élèves l'impact de la production d'électricité sur les changements climatiques.

Étape 2
Emmener les élèves faire le tour de l'école pour observer les différents types d'ampoules qu'on y retrouve. Demander aux élèves d'observer les types d'ampoules qu'ils retrouvent à la maison et à divers endroits de la communauté (épicerie, bibliothèque, etc.). Dans leur journal créatif, les élèves inscrivent le nombre et les types d'ampoules dans chaque endroit visité.

Étape 3
Inviter les élèves à partager les résultats de leur enquête avec le reste de la classe.

Étape 4
Inviter les élèves à préparer des affiches, des dépliants ou de petites cartes pour sensibiliser leur entourage à la consommation d'électricité de chaque de type d'ampoule. Ils peuvent inventer un slogan qui encourage l'utilisation d'ampoules fluorescentes compactes.

Liens avec les changements climatiques

Dans chaque maison canadienne, on compte environ 30 ampoules et les coûts d'électricité pour celles-ci sont d'environ 200 $ par année. La production de l'électricité qui fait fonctionner les ampoules émet des gaz à effet de serre (GES). Ces gaz s'accumulent dans l'atmosphère et contribuent aux changements climatiques. En remplaçant seulement cinq ampoules incandescentes par des ampoules fluorescentes compactes, dans les endroits où les lumières sont allumées pendant plus de trois heures par jour, il est possible de réduire ses dépenses d'électricité d'environ 30 $ par année tout en réduisant sa production de GES.

Références

Les choix de luminaires – Déterminez vos besoins. Office de l'efficacité énergétique (OEE). Ressources naturelles Canada. Disponible au http://oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/eclairage/besoins.cfm?attr=4

Fiches reproductibles

Fiches *Illustration de différents types d'ampoules* et fiches *Description de différents types d'ampoules*

Ampoule à incandescence Les ampoules à incandescence produisent de la lumière en consommant beaucoup d'énergie.	**Ampoule fluorescente** Les ampoules fluorescentes produisent de la lumière en consommant moins d'énergie que les ampoules à incandescence, mais plus d'énergie que les ampoules fluorescentes compactes.	**Ampoule fluorescente compacte** Les ampoules fluorescentes compactes offrent le même rendement lumineux que les ampoules à incandescence, mais consomment moins d'énergie.

Corrigé

Ampoule à incandescence	**Ampoule fluorescente**	**Ampoule fluorescente compacte**
Les ampoules à incandescence produisent de la lumière en consommant beaucoup d'énergie. Seulement une petite partie de leur puissance électrique (4 à 6%) est convertie en lumière visible. Le reste de l'énergie est perdue en chaleur.	Les ampoules fluorescentes produisent de la lumière en consommant moins d'énergie que les ampoules à incandescence, mais plus d'énergie que les ampoules fluorescentes compactes.	Les ampoules fluorescentes compactes offrent le même rendement lumineux que les ampoules à incandescence, mais consomment moins (66 % moins) d'énergie.

10 Comptons nos autocollants pour relever le Défi d'une tonne

Résumé

Les élèves sont invités à choisir et à poser diverses actions. Leur défi? Éliminer une tonne de gaz à effet de serre (GES) qui autrement serait rejetée dans l'atmosphère.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Compétence en mathématique	
Communiquer à l'aide du langage mathématique	• Interpréter ou produire des messages à caractère mathématique
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable Présence à son milieu • Stratégies de consommation et d'utilisation responsable de biens et de services
Savoir essentiel en science et technologie	
L'univers matériel	• Objets techniques usuels • Identification des besoins à l'origine de cet objet
Savoir essentiel en mathématique	
Statistique	• Collecte, description et organisation de données à l'aide de tableaux

Objectifs

- Expérimenter des actions pour économiser l'électricité.
- Compter un nombre et le transférer sur un graphique.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, l'état d'esprit, la participation

Approche pédagogique
Communauté de changement

Lieux
En classe et à la maison

Durée
15 minutes suivies de quelques minutes échelonnées sur plusieurs mois

Matériel requis
Fiche *Comptons nos autocollants*, autocollants (en prévoir environ 60 par semaine ou utiliser la fiche *Bonhommes sourire* et prévoir un bâtonnet de colle)

Marche à suivre

Préparation et recommandation
Imprimer et découper, au choix, la fiche *Comptons nos autocollants* en autant d'exemplaires que de semaines pendant lesquelles l'activité sera réalisée.
Il est suggéré de commencer l'activité un lundi matin et de prévoir la façon dont deux responsables par semaine seront désignés pour remplir une fiche hebdomadaire.

Étape 1
Expliquer et discuter du *Défi d'une tonne* avec les élèves (voir *Renseignements à l'intention de l'enseignant*). Leur demander ce qu'une tonne de gaz représente pour eux. Leur fournir des exemples pour qu'ils puissent se représenter une tonne de gaz. Leur demander de nommer des actions qu'ils pourraient entreprendre à la maison ou en classe pour réduire leurs émissions de GES.
Inviter les élèves à relever en classe le *Défi d'une tonne*. Accrocher une fiche *Comptons nos autocollants* sur le mur de la classe, à la portée des élèves. Leur expliquer qu'à chaque fois qu'ils feront une action pour économiser l'électricité pour une période d'au moins dix minutes, ils auront le droit de mettre un autocollant sur la feuille. Désigner deux responsables et expliquer de quelle façon deux nouveaux responsables prendront la relève chaque semaine.
Voici des exemples d'actions que les élèves pourraient faire pour accumuler des autocollants :

- éteindre les lumières (en sortant de la classe, lors des périodes de relaxation, lors du dîner et des récréations, lorsqu'ils vont au gymnase, à la musique, à la bibliothèque ou autre, lors des causeries, etc.),
- fermer l'ordinateur (à la fin de la journée),
- éteindre l'écran de l'ordinateur (en tout temps lorsque personne ne s'en sert),

Puisque le *Défi d'une tonne* représente une réduction des émissions de GES de 20 % des émissions habituelles, il est possible de calculer 20 % du nombre total d'heures à l'école où les lumières,

l'ordinateur et autres appareils sont allumés. Par exemple, si les lumières et autres appareils sont allumés pendant six heures par jour, on pourrait essayer de les éteindre pendant un peu plus d'une heure par jour ou six heures par semaine pour atteindre un objectif de réduction de 20 %.

Étape 2

Inviter les élèves à passer à l'action et les encourager en servant de modèle.
À chaque dix minutes d'économie d'électricité, remettre un autocollant à la classe. L'important ici c'est de s'améliorer. Si, par exemple, on éteint déjà les lumières de la classe à l'heure du dîner, il ne faut pas remettre d'autocollants pour cette période. Si, au contraire, les lumières sont habituellement allumées et qu'on a décidé de les fermer avant cette partie de la journée, calculer ce temps pour obtenir des autocollants. Le but est d'obtenir 12 autocollants de dix minutes chaque jour.

Étape 3

À la fin de la journée, les deux élèves responsables comptent et inscrivent le nombre total d'autocollants. À la fin de la semaine, ils comptent le total d'autocollants accumulés au cours de la semaine (voir l'exemple ci-dessous) et placent une fiche vide qui sera remplie par les deux responsables de la semaine suivante.

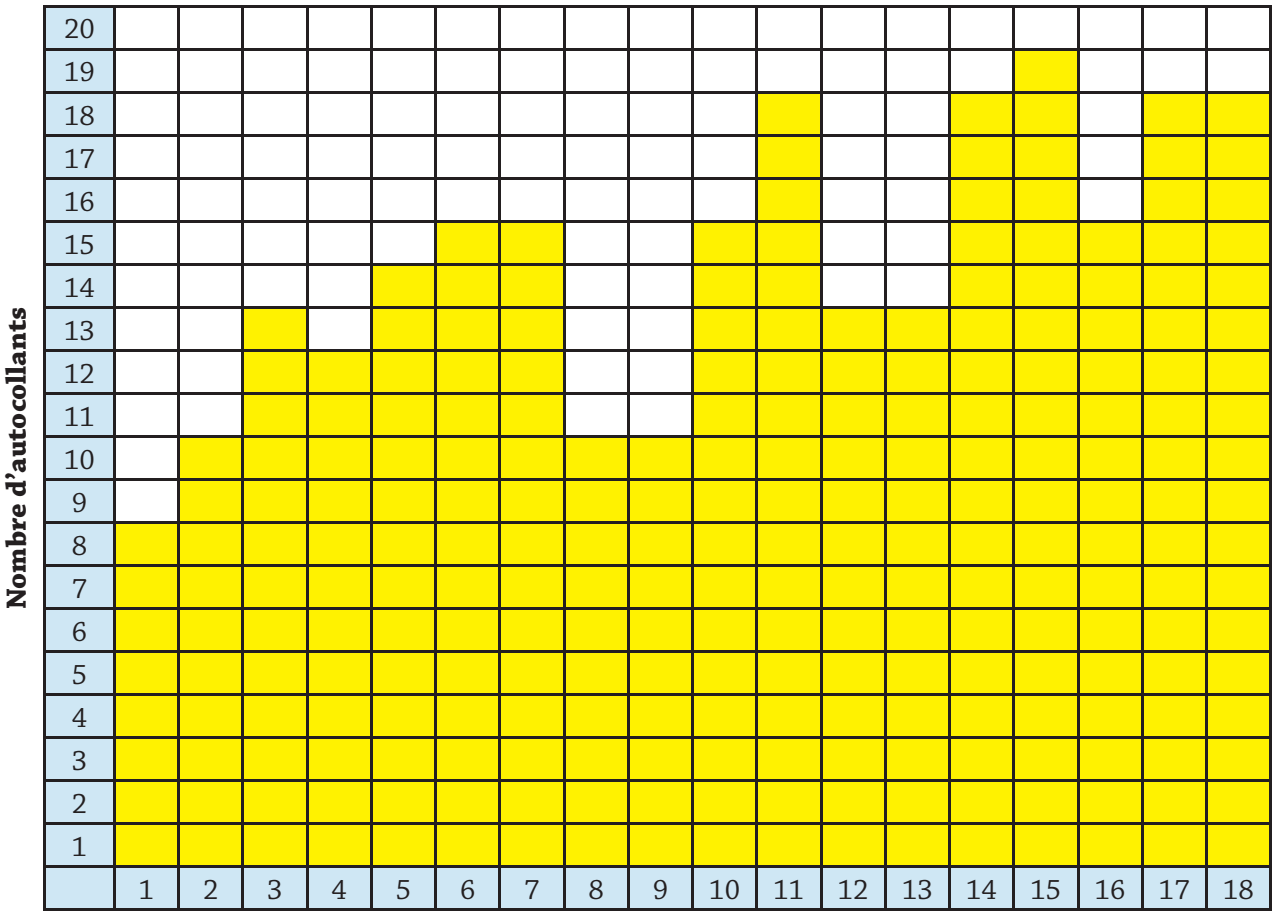
Comptons nos autocollants

			Total de la journée
Lundi	☺☺		2
Mardi	☺ ☺		2
Mercredi	☺ ☺ ☺		3
Jeudi	☺ ☺☺		4
Vendredi	☺ ☺ ☺☺		4
		Total de la semaine	15

Enrichissement

À la fin de chaque semaine, remplir un graphique à colonnes selon le nombre total d'autocollants accumulés durant la semaine (voir l'exemple ci-dessous et la fiche *Graphique à colonnes des autocollants accumulés*).

Graphique à colonnes des autocollants accumulés



Si les élèves décident d'adopter aussi un nouveau comportement environnemental à la maison, il est recommandé de créer *une communauté de changement* à l'intérieur de la classe. Grâce à cette communauté, les élèves vont s'accompagner et être accompagnés dans leur changement de comportement. 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).

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 de leurs actions, ce qui incite à les imiter. 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. Donc, 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.

Plusieurs autres actions peuvent être entreprises pour diminuer nos émissions de GES. En voici quelques exemples : éviter le gaspillage du papier essuie-tout, limiter l'utilisation de papier en écrivant au dos des pages, recycler, ouvrir le réfrigérateur moins souvent, réutiliser, composter des déchets organiques, planter des arbres à l'école, prévoir des boîtes à lunch sans déchets, voyager à bicyclette lorsque c'est possible, prendre l'autobus au lieu de demander à nos parents de nous reconduire.

Renseignements à l'intention des enseignants

Cette activité a été conçue d'après un programme du gouvernement canadien maintenant terminé. Le programme *Défi d'une tonne* visait à inciter les citoyens à réduire leurs émissions de GES d'une tonne par année. Une tonne représente 20 % des émissions habituelles d'une personne. Une tonne équivaut à 1 000 kg ou à 300 litres. Le volume d'une tonne de GES remplirait en entier une maison ordinaire de deux étages et de trois chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de cinq bébés éléphants ou au poids de 30 enfants de dix ans.

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 électroménagers et son éclairage. Environ une demi-tonne de GES par personne par année est produite lorsque ses déchets sont envoyés dans des sites d'enfouissement.

Liens avec les changements climatiques

La consommation d'électricité contribue à l'émission de GES. Lorsque les ampoules sont allumées et que les ordinateurs ou le projecteur sont en marche, de l'électricité est consommée et donc des GES sont émis dans l'atmosphère.

Comparativement à d'autres productions d'électricité, l'hydroélectricité émet très peu de GES. Il n'en reste pas moins qu'une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques.

Fiches reproductibles

Fiche *Comptons nos autocollants*, fiche *Bonhommes sourire*, et fiche *Graphique à colonnes des autocollants accumulés*

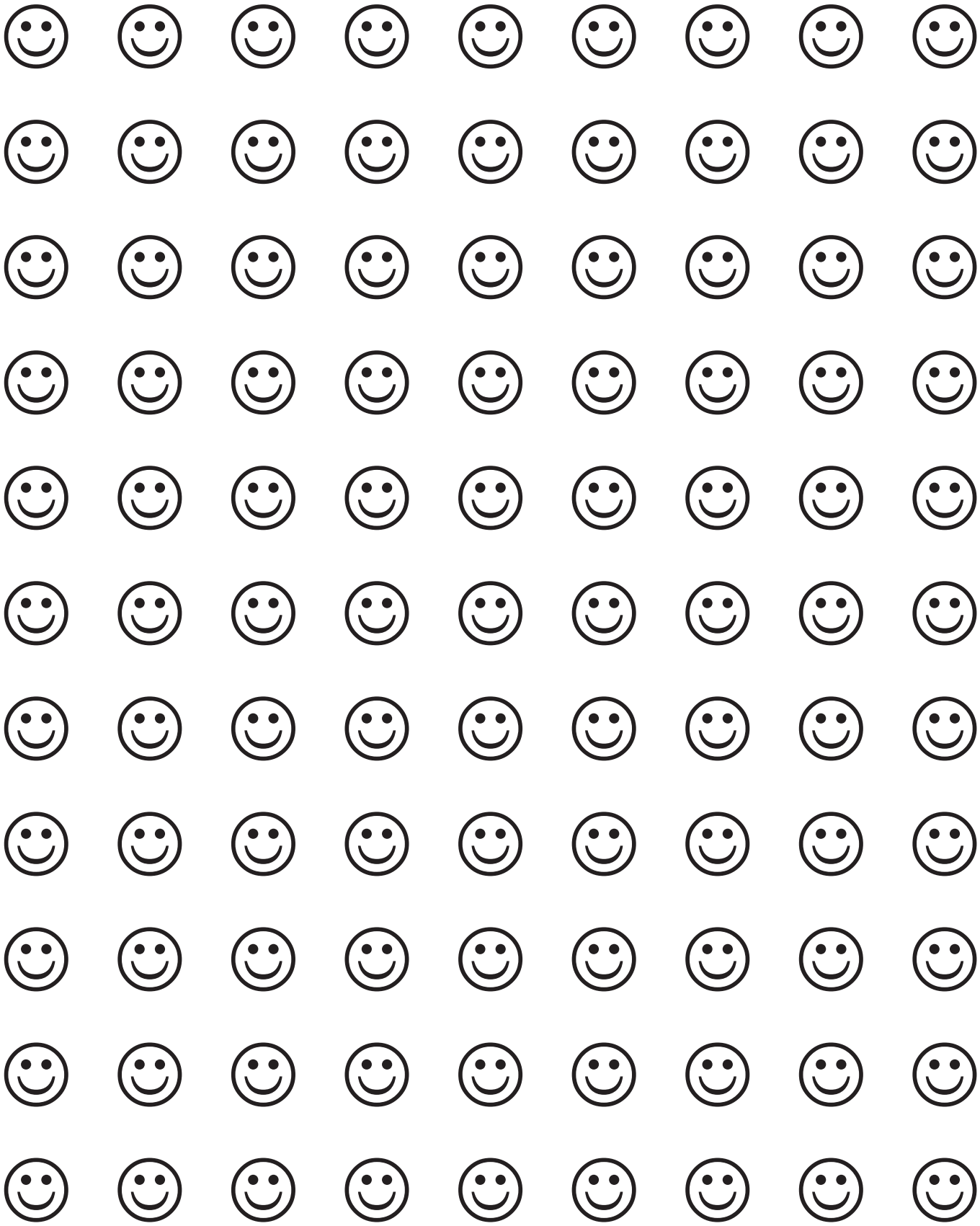
Comptons nos autocollants

			Total de la journée
Lundi			
Mardi			
Mercredi			
Jeudi			
Vendredi			
		Total de la semaine	

Comptons nos autocollants

			Total de la journée
Lundi			
Mardi			
Mercredi			
Jeudi			
Vendredi			
		Total de la semaine	

Bonhommes sourires à découper



Graphique à colonnes des autocollants accumulés

Nombre d'autocollants

20																		
19																		
18																		
17																		
16																		
15																		
14																		
13																		
12																		
11																		
10																		
9																		
8																		
7																		
6																		
5																		
4																		
3																		
2																		
1																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18

Semaine

11 Réutilisons le papier

Résumé

Les élèves recyclent de vieux papiers pour en produire du nouveau et ainsi éviter de couper des arbres. Cette activité les sensibilise à l'utilisation des arbres pour la fabrication du papier et au rôle des forêts pour la réduction de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoirs essentiels en science et technologie	
L'univers matériel	• Mélanges, Absorption
L'univers vivant	• Utilisation du vivant pour la consommation

Objectifs

- Fabriquer du papier à l'aide de papier recyclé.
- Créer un sentiment d'appartenance à l'égard des plantes.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Techniques de créativité

Lieu
En classe

Durée
50 minutes

Matériel requis
Papier usagé, tasse à mesurer, eau tiède, malaxeur, fécule de maïs, pièce de moustiquaire (que l'on peut retrouver dans une quincaillerie), linges ou éponges, journaux, tabliers.

Marche à suivre

Étape 1

Préparation et recommandation
Essayer l'activité avant de la présenter aux élèves.

Étape 1
Poser une question problématique aux élèves à l'égard de l'utilisation des arbres : *Pourquoi est-il important de sauver les arbres? Qu'est-ce qu'ils nous procurent?*
Faire la liste des objets de la classe qui proviennent des arbres. *À quoi servent les arbres? Est-ce que nous les utilisons de la bonne façon? Donnez des exemples de bonne et de mauvaise utilisation.*
Faire le lien entre la surconsommation (le gaspillage) de papier en classe et les GES qui ne pourront plus être éliminés de l'atmosphère par les arbres qui ont été coupés. Faire également le lien entre la surconsommation de papier et les GES émis pour couper et transporter les arbres et pour le fonctionnement de l'usine de fabrication de papier.
Poursuivre en amenant les élèves à trouver des solutions : *Comment pouvons-nous faire pour sauver les arbres? Que pouvons-nous faire pour remédier à ce problème?* Si les élèves proposent des solutions, les appliquer en classe.

Étape 2

Montrer une autre solution aux élèves, faire du papier à l'aide de papier usagé :

- déchirer en petits morceaux du papier pris dans le bac de recyclage;
- mettre les morceaux de papier dans un plat et ajouter de l'eau tiède. Ne pas mettre trop d'eau (environ ½ tasse de papier et ¾ tasse d'eau par élève);
- attendre une heure (ou jusqu'à ce que le papier devienne gommant). Mélanger le contenu à l'aide d'un malaxeur après y avoir inséré un peu (deux à trois cuillères à table par élève) de fécule de maïs;
- étendre le papier mouillé sur une moustiquaire. S'il y a un excès d'eau, prendre un linge et l'éponger. Installer la moustiquaire entre deux feuilles de papier journal et bien écraser le papier;
- laisser le papier sécher.

Étape 3

Inviter les élèves à faire, sur le nouveau papier, un dessin de l'arbre qu'ils viennent de réutiliser. Afficher ou remettre l'œuvre à des personnes de la communauté et les inviter à économiser du papier. Coller une petite note à l'arrière de l'œuvre pour expliquer que les élèves ont ainsi appris à réutiliser le papier.

Enrichissement

Créer une mini entreprise de recyclage du papier et vendre le nouveau papier afin d'amasser des fonds pour des activités choisies par la classe.

Liens avec les changements climatiques

Les arbres jouent un rôle dans la diminution de la concentration des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Ils purifient l'air en fixant le gaz carbonique (CO2) et des gaz polluants, en rejetant de l'oxygène et en filtrant les poussières en suspension dans l'air. Le feuillage des arbres projette une ombre qui nous protège des rayons du soleil et rafraîchit l'air en produisant de la vapeur d'eau. Les arbres plantés près des maisons peuvent agir comme coupe-vent et réduire les coûts de chauffage. Les arbres procurent un habitat à plusieurs espèces d'animaux et réduisent la température de l'eau des rivières en leur faisant de l'ombre.

Le recyclage du papier permet d'épargner les arbres de nos forêts. En recyclant le papier, on utilise de 60 à 70 % moins d'énergie qu'en produisant du papier à partir de matériaux neufs. De plus, le papier représente 40 % des déchets municipaux. Si on le recycle, on diminue la quantité de papier présente dans les sites d'enfouissement.

Le papier récupéré est utilisé pour fabriquer du carton, du papier pour écrire et imprimer, du papier hygiénique, des mouchoirs, des essuie-tout et des enveloppes. Le papier journal récupéré est utilisé pour fabriquer des boîtes d'œufs, de la litière pour les animaux, des boîtes à chaussures ou à céréales, du papier journal et des annuaires téléphoniques.

12 Une action pour aider les plantes

Résumé

Les élèves choisissent et réalisent une action qui puisse aider les plantes et ainsi réduire la production de gaz è effet de serre (GES) de la classe

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie •S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Savoir essentiel en science et technologie	
L'univers matériel	• Objets techniques usuels; Identification des besoins à l'origine de cet objet

Objectifs

- Réaliser une action de groupe.
- Réduire la production de GES de la classe.

1er cycle du primaire
Les végétaux et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les compétences, la participation

Approche pédagogique
Pédagogie de projet

Lieux
En classe et en milieu naturel

Durée
Varie en fonction de l'action choisie

Matériel requis
Varie en fonction de l'action choisie

Marche à suivre

Étape 1

Faire une discussion afin de trouver une action qui peut aider les plantes et qui pourrait être réalisée par la classe. Cette action pourrait viser à protéger les plantes de son milieu (contre les intempéries ou le piétinement), à ajouter des plantes dans son entourage (classe, cour d'école, maison) ou à éviter la coupe d'arbres destinés à la fabrication de papier, à sensibiliser d'autres personnes à l'importance des arbres (par des affiches, du théâtre, une chanson).
Voici un exemple d'action qu'il est possible de faire :
Les élèves peuvent choisir de planter des arbres dans leur communauté. Choisir des arbres résistants aux variations apportées avec les changements climatiques. Par exemple, si la cour d'école est remplie de conifères (arbres très sensibles à une augmentation de température), il serait intéressant d'y planter des feuillus (qui s'adapteront probablement mieux lors d'une augmentation de la température). De même, en plantant différentes espèces d'arbres, on augmente la biodiversité dans la région. Cela pourrait créer des habitats pour de nouvelles espèces d'animaux.

Étape 2

Les élèves gardent en note les indicateurs qui leur permettront de

Enrichissement

Les élèves pourraient dessiner et expliquer l'action entreprise pour aider les plantes et exposer cette affiche à l'épicerie du quartier, à la banque ou à d'autres endroits publics dans le but de sensibiliser la communauté.

Liens avec les changements climatiques

Les impacts des changements climatiques seront ressentis pendant plusieurs années. Nous devons prendre des mesures dès maintenant afin de les minimiser. En protégeant les plantes ou les arbres existants et en plantant des arbres dans notre entourage, nous contribuons à limiter les impacts les changements climatiques, puisque les réduisent les GES de l'atmosphère.

L'eau et les changements climatiques

Liens avec le programme de formation de l'école québécoise

	Activités							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Compétences en science et technologie								
Explorer le monde de la science et de la technologie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Compétence en mathématique								
Résoudre une situation-problème mathématique				✓				
Domaines généraux de formation								
Orientation et entrepreneuriat					✓			✓
Environnement et consommation	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Médias					✓			

1 Un solo en nature

Résumé

Lors d'une sortie en milieu naturel, les élèves écoutent un conte, puis ils se dispersent et vivent un moment privilégié, seuls avec la nature. Ils observent, écoutent, sentent, touchent. Puis, ils racontent leur expérience.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoir essentiel	
L'univers vivant	• Croissance d'une plante (besoins de la plante), Adaptation d'un animal à son milieu

Objectifs

- Développer un lien approfondi avec le milieu naturel.
- Observer la nature en utilisant tous ses sens.
- Exprimer ses sentiments suite à un moment tranquille en nature.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Approche affective

Lieux
Dans la cour d'école ou un boisé

Durée
Au moins une heure

Matériel requis
Fiche *Le premier Cercle des écosages* ou *Le son des flocons* (ou tout autre conte se rapportant à la nature), grands sacs en plastique pour s'asseoir en nature sans se salir (ou boîtes de lait de deux litres ouvertes), spécimen de cornouiller du Canada frais ou séché (facultatif, peut agrémenter le texte sur le *Cercle des écosages*)

Marche à suivre

Préparation et recommandation
Photocopier le conte choisi se rapportant à la nature.
Il serait pertinent de prévoir des parents accompagnateurs. Chaque parent s'occupera d'un petit groupe d'enfants et veillera à sa sécurité. Le partage pourra donc se faire en plus petits groupes laissant ainsi la chance à chacun de parler.
Puisque l'eau est l'élément naturel étudié, il serait souhaitable que la sortie se fasse près d'un cours d'eau.

Étape 1 : Le conte
À la fin d'une sortie en nature, rassembler les élèves en cercle. Leur expliquer ce qu'est le solo (voir les *renseignements à l'intention des enseignants*) et leur lire un conte ou tout autre texte se rapportant à la nature. Vous trouverez deux exemples de ce type de texte dans les fiches reproductibles.

Étape 2 : Le solo
Après la lecture du texte, inviter chaque élève à s'éloigner en silence et à trouver un lieu où il n'est pas dérangé par les autres. Il reste là tranquille et s'installe sur son sac de plastique. Il utilise ses sens pour apprécier le moment présent : la vue, l'ouïe, l'odorat, le toucher.
Lors du solo, demander aux élèves d'effectuer de petites activités, surtout au début lorsqu'ils ne sont pas habitués de vivre ce type d'expérience. Leur demander, par exemple, de noter leurs premières impressions au sujet de leur territoire et d'en dessiner la carte. Ils peuvent aussi se laisser attirer par un être naturel, l'observer, le toucher, le sentir, prendre contact avec lui, lui donner un nom fictif. Ils peuvent essayer d'attirer les oiseaux, écouter les sons, d'abord au loin, puis de plus près, faire quelque chose pour aider un être vivant sur leur territoire, etc.

Étape 3 : Le retour

Après le solo, demander à chaque élève de ramener un objet naturel non vivant et lui demander d'expliquer pourquoi il l'a choisi ou simplement demander à chacun de raconter son vécu pendant le solo.

Si la lecture de l'histoire Le premier *Cercle des écosages* a été faite, demander aux élèves s'ils veulent faire partie du *Cercle des écosages* et poser des gestes pour aider la planète. Faire le tour du cercle pour entendre les idées des élèves.

Renseignements à l'intention des enseignants

Le solo est une activité de contact avec la nature. Il se fait habituellement à la fin d'une sortie éducative en milieu naturel. C'est une relaxation en nature, durant laquelle on observe et on utilise tous nos sens. On se permet d'oublier le stress de la vie quotidienne. On cherche surtout la paix, une tranquillité qui nous vient en observant ce qui nous entoure avec nos yeux, notre nez, nos oreilles et nos doigts. Comme les autochtones qui pratiquaient leurs prières sur le sol pour créer un lien avec la Terre-Mère.

Un solo peut durer de cinq à dix minutes au début et être prolongé par la suite lorsque les élèves sont habitués.

Lien avec les changements climatiques

Les liens créés avec la nature et le désir d'en prendre soin sont des facteurs qui incitent à adopter des comportements pouvant atténuer l'impact des changements climatiques. Pour cette raison, il est important d'emmener les élèves à plusieurs reprises dans la nature (même dans la cour de l'école) pour leur permettre de prendre contact avec celle-ci.

Fiches reproductibles

Le premier Cercle des écosages et *Le son des flocons*

Le premier Cercle des écosages

On était le 31 mars 2011 (ou l'année en cours). Comme au cours de la semaine précédente, il faisait un temps superbe, mais trop chaud pour la saiso n. Marc regarda le thermomètre placé à la fenêtre de sa chambre: 30 degré Celsius! Qui aurait pu imaginer un temps pareil au printemps pour la province de Québec ! Que faire pour se rafraîchir? Les piscines étaient encore fermées. Marc décida de se réfugier dans son lieu personnel préféré : le sous-sol.

Il descendit les marches lourdement et alla s'installer, comme d'habitude, dans le fauteuil de son grand-père, pour lire un bon livre. Il faisait frais au sous-sol et Marc y était si confortable qu'il s'endormit, recroquevillé dans la vieille chaise colorée, aux motifs amérindiens. Quand il se réveilla, il remarqua que, pendant son sommeil, il avait fait basculer le fauteuil qui, maintenant, démontrait une position presque couchée. Surpris, Marc se leva pour mieux étudier la situation. Il ne savait pas que son siège préféré pouvait s'incliner. Il remarqua que le dossier, sans être cassé, était plus bas qu'à l'habitude. En regardant de plus près, il aperçut un livret jauni, coincé entre le dossier du fauteuil et le siège. Marc tira sur le livret pour le libérer.

Il ouvrit le livret qui était écrit à la main sur du papier ressemblant à des écorces d'arbres. Il fut très surpris de constater que le texte lui était adressé : " Marc, je suis heureux que tu aies enfin trouvé le manuscrit ... toi, mon seul descendant ! Marc, tu es destiné à devenir un *écosage*, c'est-à-dire une personne dont la mission est de préserver la terre de la grande chaleur! Le quatre-temps va t'accompagner tout au long de ton voyage. En temps et lieu, tu auras d'autres informations. Okida. "

Marc lut et relut les phrases du livret. L'écriture s'étalait sur une seule page et malheureusement, les pages suivantes étaient vides. Marc apporta le livret dans sa chambre pour réfléchir à la situation. Le lendemain, il questionna sa mère et il apprit que son grand-père était un descendant amérindien. Il ne parla toutefois pas du livret. Il se questionnait sans cesse à propos des mots trouvés dans celui-ci. Les *écosages*... La grande chaleur de la terre... Qu'est-ce que c'était que toute cette histoire?

Il avait entendu dire aux nouvelles que la Terre était en train de se réchauffer dans certaines régions et de se refroidir dans d'autres. Était-ce de ce phénomène que son grand-père avait voulu lui parler? Il se rappela du quatre-temps et il se rendit dans le bois pour rapporter un spécimen.

En revenant dans sa chambre, il rouvrit le vieux livret et il y déposa le quatre-temps. À sa grande surprise, des mots apparurent sur les pages auparavant vierges : " Nous, les amérindiens étions étroitement liés à la terre. Nous pouvions la sentir et la protéger et, en retour, elle nous protégeait et nous offrait tout ce dont nous avions besoin pour vivre. Nous vivions en harmonie avec la nature. La vie moderne a éloigné les gens de la nature. Les amérindiens ont presque disparu de la planète et leur nombre est maintenant insuffisant pour protéger la terre. Ils ont besoin d'aide et c'est maintenant à une nouvelle race d'humains d'apporter leur contribution. Tu fais partie de cette race qui s'appelle les *écosages*. Marc, tu es un *écosage*. Tu as la sagesse, le sens de l'observation, l'intelligence et le cœur pour réussir... Prends le temps de te relier à la terre et tu comprendras ce que tu dois faire... " Et de nouveau, plus d'écriture dans les pages suivantes.

Marc, qui, bien sûr, voulait en savoir davantage, décida d'aller s'asseoir dans le boisé pour réfléchir. Sa mère lui avait enseigné comment s'y prendre pour se relier à la terre. Il s'agissait de s'asseoir tranquillement dans la nature, dans un endroit que l'on aime bien (près d'un arbre, d'une rivière ou d'une grosse roche) de se fier à son cœur et de laisser les sensations et les impressions monter en soi. C'est ce qu'il fit, près d'un îlot de quatre-temps où poussait un grand pin planté jadis par son grand-père. Son regard fut bientôt attiré par le thé du Labrador, plante printanière ouverte cette année plus tôt que prévu. Les feuilles du thé étaient jaunâtres et sèches. Les quatre-temps aussi étaient asséchés et semblaient souffrir de quelque mal inconnu. Le sol n'avait pas l'odeur d'humidité habituelle. Il perçut alors une chaleur soudaine qui sortait du sol et il ressentit la douleur et le stress que la nature pouvait vivre ces derniers temps. Les choses n'étaient plus comme avant et les êtres vivants ne savaient comment s'adapter à ces soudains changements. L'air lui sembla pesant et il se sentit mal. Il rentra chez lui.

Pendant plusieurs jours, il réfléchit à l'expérience vécue dans le boisé. Il était touché par la détresse de la terre et il ne savait pas ce qu'il pouvait faire pour l'aider. De plus le livre de son grand-père refusait obstinément de lui donner de nouvelles informations. Il partagea son aventure avec son amie Mélissa, celle qui s'habillait toujours de la même couleur que les quatre-temps. Mélissa, la scientifique, lui expliqua les choses à sa façon : " C'est bien simple, Marc! La terre est dans le coma. Elle souffre d'une maladie car elle a été maltraitée au cours des dernières décennies... Elle fait des bouffées de chaleur! La terre a été maltraitée ces dernières décennies : bombardée de CO_2, de méthane et d'autres gaz. Si on n'aide pas la terre, elle va se sentir encore plus mal et elle pourrait mourir doucement. Mais, on peut la soigner... Que penserais-tu de l'aider à se reposer pendant quelques années?

Marc sourit à Mélissa. Il avait compris sa mission d'*écosage*. Les deux amis cherchèrent alors des solutions pour aider la terre : le *Cercle des écosages* était né. Ce jour-là des mots nouveaux apparurent dans le livret du grand-père. C'était la charte du *Cercle des écosages*. Ça disait :

Charte du Cercle des écosages

Un écosage s'engage à protéger l'équilibre climatique et y consacre son cœur, sa tête et son sens de l'observation. Il ou elle collabore avec la nature et avec les personnes de sa communauté. Il ou elle parle avec son cœur, respecte les différences et accueille les idées nouvelles. Un écosage agit et fait preuve de persistance.

Peut-être que vous aussi êtes un ou une écosage et que vous ne l'avez pas encore découvert... Peut-être avez-vous des idées pour aider la terre à se reposer... Peut-être êtes-vous prêt ou prête à poser des gestes en collaboration avec d'autres...

Référence

Le premier Cercle des écosages de Diane Pruneau et André Doyon. Université de Moncton.

Photos

Cornouiller du Canada aussi appelé le quatre-temps (en fleur et portant ses fruits)

Le son des flocons

Olivier était assis dans une pièce sans fenêtre lorsqu'il commença à neiger. Son attention était concentrée en un point situé à quelque part au milieu de la table de conférence. Il pensait aux deux autres conférences auxquelles il devait assister après celle-ci. Il était question de fusionner deux agences de services sociaux. Olivier était le représentant d'une de ces agences. Il travaillait fort et son horaire était très chargé. Il devait se rendre à une prochaine réunion, à l'autre bout de la ville, et cela dans vingt minutes. Quand il quitta l'édifice, il était tellement pressé qu'il ne se rendit pas compte que la neige avait commencé à tomber.

Quand Olivier atteignit le terrain de stationnement, il s'aperçut qu'il n'était pas le seul à être pressé. Trois autres personnes se rendant à la réunion avaient déjà le moteur de leur automobile en marche. Il fit signe à l'une d'elles qui quittait le terrain, lorsqu'il aperçut la couleur pâle des phares de son automobile qui étaient restés allumés. Ce matin-là, il faisait encore noir lorsqu'il était parti de chez-lui mais il faisait clair lorsqu'il était arrivé à la réunion. Il avait donc oublié d'éteindre ses phares.

Il essaya de faire démarrer son auto. En premier, il entendit un petit grognement mais après quelques secondes, il entendit *click, click, click*. Il revint à l'édifice pour appeler une remorqueuse puis retourna à son auto pour attendre. Il enleva environ 5 cm de neige sur celle-ci et s'en alla au bout du terrain de stationnement. Là, il nettoya la neige sur un poteau et s'y installa pour faire face à l'autoroute. De cet endroit, il pourrait faire signe au chauffeur de la remorqueuse lorsque celle-ci sortirait de l'autoroute.

La neige tombait, droite. Olivier remarqua la blancheur de la neige. La rue était blanche. Le stationnement était blanc. Même le toit oblique de l'église était blanc.

Lorsqu'une automobile passa devant lui, il réalisa que son bruit habituel était amorti sur le pavé. La neige amortissait tous les sons. Lorsque l'automobile disparut de sa vue, il continua d'écouter attentivement. Il se demandait si chaque flocon faisait un bruit en touchant le sol. Il écouta mieux et il entendit un silence doux et entier. L'arrivée silencieuse d'un autre hiver!

Lorsque les flocons commencèrent à grossir, Olivier observa leur façon de tomber sur le sol. Chaque flocon semblait défier la gravité. Au lieu de tomber, les flocons flottaient vers le bas, lentement, vers un lieu prédéterminé. Ils atterrissaient tout doucement. Olivier continua à les observer de près et les vit devenir gros comme des pièces de vingt-cinq sous.

Il leva les yeux vers le ciel et ferma ses paupières à demies. Il eut l'impression que les flocons montaient, flottaient vers le haut dans un soluté de particules blanches.

Il ferma les yeux et sentit la neige tomber sur ses joues. Au début, sa peau lui transmit une sensation de picotement en raison de sa froideur et ensuite il perçut son humidité. Il sortit la langue. La neige était froide et sèche sur sa langue chaude et humide.

Olivier se rappela que, durant son enfance, il jouait dans la neige jusqu'à ce que son pantalon devienne gelé. Il se rappela des bonhommes de neige et des batailles de balles de neige. Il se rappela aussi d'être resté chez son cousin pendant trois jours parce les routes étaient complètement bloquées par la neige.

Pour la première fois en trois jours, Olivier se sentait calme et heureux. La neige lui parlait et il l'écoutait.

Référence

Le son des flocons, tiré du livre de Kasperson, J. et M. Lachecki. 1995. More Teaching Kids to Love the Earth. Duluth, Minnesota: Pfeifer-Hamilton

2 Le cycle de l'eau

Résumé

Les élèves intègrent des notions sur les états de l'eau et sur le trajet qu'une goutte d'eau peut parcourir. Ils nomment les activités qu'ils aiment faire avec l'eau. Puis, ils discutent des impacts que les changements climatiques sur l'eau, visualisent et représente la situation imaginée.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoirs essentiels	
L'univers matériel	• État solide, liquide, gazeux, changement d'état
La Terre et l'espace	• Eau sous toutes ses formes (nuages, pluie, rivières, lacs, océans)

Objectifs

- Faire des prédictions.
- Réaliser une recherche.
- Présenter des résultats de recherche à la classe.
- Connaître et comprendre le cycle de l'eau.
- Dessiner et exprimer son appréciation de l'eau.
- Connaître des impacts des changements climatiques sur l'eau.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit

Approches pédagogiques
Approche socioconstructiviste, approche affective

Lieu
En classe

Durée
2 heures

Matériel requis
Des livres traitant du cycle de l'eau, une musique où on entend le son des vagues ou de l'eau qui coule, ordinateur muni d'un service Internet, papier et peinture

Marche à suivre

Préparation
Préparer un schéma sur le cycle de l'eau ou prévoir la façon dont vous le ferez devant les élèves.

Étape 1 : Le cycle de l'eau
Poser aux élèves les questions suivantes et leur demander de répondre individuellement:

- *D'où vient l'eau?*
- *Quel chemin l'eau parcourt-elle avant d'arriver dans ton robinet?*

Inviter les élèves à comparer leurs réponses en petits groupes.

Étape 2 : Répondre aux questions
Demander aux élèves de questionner les adultes et de faire une recherche pour répondre aux questions précédentes. Les inviter à partager leurs découvertes avec la classe. Compléter leurs découvertes en explication le cycle de l'eau à l'aide d'un schéma.

Étape 3 : L'appréciation de l'eau
Demander aux élèves de nommer des activités qu'ils aiment faire avec de l'eau. L'eau peut être considérée sous différentes formes : la glace pour patiner ou pratiquer d'autres sports, la forme liquide pour prendre un bain, nager, écouter le ruissellement ou les vagues, faire du canot, etc. Afficher la liste des activités appréciées.

Étape 4 : Les changements climatiques

Poser les questions suivantes :

- Qu'est-*ce qui pourrait arriver à l'eau avec les changements climatiques?*
- *Comment cela affe*ctera-t-il notre façon de vivre?

Faire écouter une musique douce avec le son des vagues ou de l'eau qui coule. Demander aux élèves de fermer les yeux et de réfléchir à la relation qu'ils ont avec l'eau et aux changements qui pourraient se produire dans cette relation avec les changements climatiques.
Inviter ensuite les élèves à dessiner la situation imaginée. Afficher les dessins dans la classe et inviter les élèves qui le désirent à exprimer leurs sentiments en rapport avec la situation illustrée.

Renseignements à l'intention des enseignants

Voici les notions à transmettre aux élèves. Lorsque l'eau, sous forme liquide, est chauffée par le soleil, elle s'évapore et monte dans l'atmosphère. Invisible et aidée par le vent, la vapeur d'eau (sous forme gazeuse) voyage continuellement. Lorsque la vapeur d'eau entre en contact avec l'air froid, elle se condense en de minuscules gouttelettes d'eau (sous forme liquide) qui, poussées par le vent, se rassemblent et forment des nuages. Au fur et à mesure que les nuages se chargent de gouttelettes d'eau, celles-ci s'agglomèrent, grossissent et deviennent si lourdes qu'elles finissent par tomber sous diverses formes de précipitations : pluie, neige ou grêle. La plupart de ces précipitations tombent directement dans l'océan. Le reste de celles-ci se répand sur le sol et s'y infiltre formant des nappes souterraines. Ces nappes souterraines donnent naissance à des sources ou ruissellent pour aller grossir les rivières qui, à leur tour, alimentent les fleuves et les océans. Ce cycle recommence sans cesse. Une goutte d'eau peut parcourir une distance de plus de 1 000 kilomètres dans un seul cycle.
Pour se rendre à notre robinet, l'eau est puisée de la nappe souterraine ou d'un réservoir et pompée à travers des tuyaux.
L'eau est présente sous trois formes : liquide, gazeuse ou solide. Ces formes dépendent du déplacement de ses molécules. Plus les molécules d'eau se déplacent rapidement, plus l'eau tend vers un état gazeux. Plus l'activité moléculaire est lente, plus l'eau tend vers la forme solide.

Liens avec les changements climatiques

La population mondiale augmente à chaque année et chaque personne a besoin de l'eau pour survivre. De plus, dans certains pays, la consommation d'eau va en augmentant surtout pour le lavage du linge et de la vaisselle et pour arroser les pelouses. Les nouveaux appareils électroménagers consomment plus d'eau qu'autrefois.
Avec les changements climatiques, la température va augmenter et l'eau s'évaporera davantage. Les ruisseaux et les rivières pourraient s'assécher. De plus, certaines régions pourraient recevoir moins de précipitations, ce qui pourrait diminuer les réserves d'eau potable. De longues périodes de chaleur intense et sans précipitation pourront provoquer des sécheresses qui nuiraient à l'agriculture et au bien-être de la population. C'est pour cette raison qu'il est important de limiter sa consommation d'eau.

3 Les sources de pollution de l'eau

Résumé

Une sortie près d'un lac ou d'une rivière est réalisée afin que les élèves identifient les sources de pollution du plan d'eau étudié. Une expérience leur permet d'observer les impacts des changements climatiques qui risquent de concentrer les polluants des lacs et des rivières.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoirs essentiels	
L'univers matériel	• Classification des objets selon leurs propriétés et caractéristiques, État solide, liquide, gazeux, changement d'état, Transparence
La Terre et l'espace	• Eau sous toutes ses formes (nuages, pluie, rivières, lacs, océans)

Objectifs

- Trouver des sources de pollution de l'eau.
- Faire des liens entre les changements climatiques et la pollution de l'eau.
- Synthétiser des informations.
- Utiliser le logiciel Inspiration[1].

1er cycle du primaire
L'eau et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit , les compétences

Approches pédagogiques
Démarche socioconstructiviste, techniques langagières

Lieux
En classe et près d'un plan d'eau

Durée
2 heures et une expérience s'échelonnant sur deux semaines

Matériel requis
Carte géographique du basin versant du plan d'eau visité[1], journal créatif (un cahier personnel où les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), crayon, appareil photo numérique, deux aquariums (ou contenants transparents), engrais et diverses substances polluantes (huile, sable, eau de vaisselle, etc.)

Marche à suivre

Étape 1 : Les sources de pollution de l'eau
Demander aux élèves de répondre individuellement à la question suivante soit par écrit ou par un dessin : *Qu'est-ce qui pollue l'eau dans notre milieu?*

Étape 2 : L'exploration sur le terrain
Emmener les élèves dans leur milieu pour leur faire découvrir les sources de pollution d'un plan d'eau de leur milieu. Apporter une carte géographique et leur demander d'y indiquer les sources de pollution aperçues. On peut surveiller, par exemple, les déversements d'égout, les pesticides épandus dans les champs et les terrains privés, le fumier, les déchets d'usines, les déversements d'huile ou d'essence des automobiles, les déchets humains, etc. Les élèves peuvent prendre des photos des sources de pollution et des endroits les plus pollués à l'aide d'un appareil photo numérique. Après la sortie, faire un retour sur la question initiale : *Qu'est-ce qui pollue l'eau dans notre milieu?* Inviter les élèves à noter ou dessiner leurs impressions et leurs découvertes dans leur journal créatif.

Étape 3 : Une expérience sur changements climatiques
Inviter les élèves à prédire les impacts possibles des changements climatiques sur l'eau d'une rivière ou d'un lac pollué. Bien écouter leurs réponses. Leur annoncer que vous allez faire avec eux, une expérience pour vérifier leurs réponses. Remplir jusqu'au trois quart deux aquariums d'eau claire puis demander aux élèves de salir un peu l'eau d'un des aquariums à l'aide de diverses substances polluantes habituellement rejetées dans les rivières (dont un peu d'engrais). Mesurer le volume de polluants avant de le verser et verser un volume semblable d'eau claire dans l'autre aquarium. Dire aux élèves que l'on va laisser l'eau des aquariums s'évaporer durant deux semaines et les inviter à prédire ce qui va se passer. Au bout des deux semaines, les inviter à décrire l'eau de chaque l'aquarium le plus fidèlement possible : couleur, odeur, apparence, texture, etc. Leur demander de

décrire la différence entre les deux aquariums. Leur demander de s'exprimer sur ce qui serait arrivé à des poissons vivants dans une rivière dont l'eau ressemble à celle de l'aquarium d'eau polluée et dont le niveau aurait diminué en raison des changements climatiques. Les laisser exprimer leurs impressions.

Enrichissement

Faire la démonstration suivante pour illustrer aux élèves l'effet de concentration des polluants. Prendre deux verres transparents, l'un rempli d'eau et l'autre à moitié plein et ajouter dans chaque verre un même volume de lait (1 à 2 cuillère à thé).

Demander aux élèves de construire un organisateur graphique (un réseau de concept) pour résumer les connaissances qu'ils ont acquises sur les sources de pollution de l'eau. Il peut être fait avec des mots ou des dessins. Initier les élèves au logiciel *Inspiration*[2] et les laisser créer leurs propres schémas.

Renseignements à l'intention des enseignants

Plusieurs activités humaines peuvent contribuer à la pollution de l'eau. Ainsi, dans certaines activités agricoles, comme la culture de pommes de terre et l'élevage du bétail, on utilise une grande quantité d'eau pour arroser les sols ou pour abreuver les animaux. Le fumier des animaux, les engrais et les pesticides appliqués sur les terres cultivées atteignent les cours d'eau et la nappe phréatique par ruissellement et par infiltration. D'autres activités humaines quotidiennes contribuent à polluer l'eau. Les eaux usées des soins corporels, du nettoyage domestique et du lavage des vêtements renferment parfois des produits nettoyants nuisibles à l'environnement. Souvent, ces eaux sont traitées avant de retourner dans un cours d'eau, mais ce traitement ne les rend pas à leur état original. Il arrive aussi que certains produits soient simplement jetés dans le milieu naturel pour s'en débarrasser (de la peinture, de l'huile à moteur, de l'essence et des surplus d'engrais ou de produits de nettoyage). Ces produits ruissellent et s'infiltrent dans les cours d'eau et dans la nappe phréatique.

Liens avec les changements climatiques

Pour affronter les impacts des changements climatiques, les plans d'eau devront être dans le meilleur état possible. Il est donc important de limiter toutes les sources de pollution de l'eau.

Avec les changements climatiques, le niveau d'eau des lacs et des rivières pourrait s'abaisser au dessous des normales s'il y a augmentation de la température et diminution des précipitations. S'il y a moins d'eau, les polluants seront plus concentrés dans l'eau, ce qui diminuera sa qualité. Les espèces aquatiques seront affectées.

Références

(1) Des cartes des bassins versants se trouvent sur les divers sites Internet des organismes de bassins versants. Consulter le site Internet du Regroupement des organismes de bassins versants du Québec (ROBVQ) au http://www.robvq.qc.ca/obv

(2) Logiciel Inspiration. Disponible au http://inspiration.demarque.com/applicationWeb/pages/publique/index.php

4 Les espèces avec lesquelles on partage l'eau

Résumé

Les élèves observent et identifient les plantes et les animaux retrouvés sur le bord d'un cours d'eau. Une grille leur permet d'identifier certains invertébrés aquatiques et de les distinguer en fonction de leur tolérance à la pollution. Puis, les élèves se questionnent sur l'impact des changements climatiques sur les plans d'eau et sur les espèces qui y vivent ou en dépendent.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Compétence en mathématique	
Résoudre une solution problème mathématique	• Modéliser la situation-problème
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoirs essentiels en science et technologie	
La Terre et l'Espace	• Eau sous toutes ses formes (nuages, pluie, rivières, lacs, océans)
L'univers vivant	• Croissance d'une plante (besoins de la plante), Adaptation d'un animal à son milieu
Savoir essentiel en mathématique	
Espace	• Repérage d'objets et de soi dans l'espace, relations spatiales

Objectifs

- Nommer des espèces animales et végétales qui ont besoin de l'eau dans leur milieu.
- Travailler avec un outil technologique (l'appareil photo numérique).
- Connaître certains impacts des changements climatiques sur les cours d'eau.
- Prédire comment un élément naturel réagira aux changements climatiques.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE

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

Approches pédagogiques

Démarche socioconstructiviste, éducation au futur

Lieux

En classe et près d'un lac ou d'une rivière

Durée

Plusieurs périodes de 30 minutes

Matériel requis

Fiche *Grille d'identification de macroinvertébrés*, guides d'identification (d'espèces animales ou végétales des milieux aquatiques ou riverains), papier, appareil photo numérique, journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), crayons, loupes, passoires, aquascope[1], bottes de pluie

Marche à suivre

Préparation

Dessiner une carte géographique sommaire de la localité et la photocopier en autant d'exemplaires que d'équipes d'élèves. Imprimer et photocopier la *Grille d'identification de macroinvertébrés* (n'utilisez pas l'impression, elle ne résistera pas à l'eau). Fabriquer un aquascope maison[1]

Étape 1 : Fabrication d'une carte géographique

Regrouper les élèves en équipe de trois et leur demander de nommer des points de repère dans leur ville ou leur village : l'épicerie, l'école, les restaurants, etc. Sur une carte géographique dessinée par l'enseignant, inviter les élèves à situer ces points de repère ainsi que les cours d'eau locaux. Leur demander d'utiliser un crayon dont le trait peut être effacé.
Demander à quoi et à qui servent les cours d'eau situés dans leur milieu. Noter les réponses au tableau.

Étape 2 : Visite d'un cours d'eau

Emmener les élèves dans leur ville ou leur village et leur demander de photographier, à l'aide de l'appareil photo numérique, différents endroits où l'on retrouve de l'eau. Les inviter à effectuer une enquête pour observer les plantes et les animaux retrouvés dans ces cours d'eau. Les élèves utilisent des outils pour mieux observer : loupes, passoires, guides d'identification, aquascopes, *Grille d'identification de macroinvertébrés* Dans leur journal créatif, inviter les élèves à dessiner, à décrire ou à nommer tous les animaux et plantes observés dans et près des cours d'eau.

De retour en classe, les élèves partagent les résultats de leur enquête. Sur la carte géographique, leur demander d'effectuer les modifications nécessaires pour bien localiser les cours d'eau.
Étape 3 : Les changements climatiques et les cours d'eau
Rappeler aux élèves certains impacts des changements climatiques tels les sécheresses et les inondations. Les inviter à réfléchir à ce qui pourrait arriver au cours d'eau de leur milieu au moment où ces impacts se produiront. Faire partager les réflexions.

Étape 4 : Présentation

Demander à chaque élève de choisir un élément naturel (plante ou animal) qui a été observé dans ou près d'un cours d'eau local. Les élèves dessinent alors et décrivent, à l'aide de mots et de dessins, comment l'élément naturel choisi pourrait réagir à une sécheresse et à une inondation. Inviter les élèves à présenter leurs prédictions à leurs camarades et afficher leur travail dans les corridors de l'école.

Liens avec les changements climatiques

Il est important que les élèves connaissent certains problèmes reliés à l'eau et qui pourraient se produire avec les changements climatiques. En allant sur le terrain et en discutant des changements climatiques, ils seront plus sensibilisés.
Avec les changements climatiques, de longues périodes de sécheresse pourraient diminuer la quantité d'eau dans les ruisseaux et les rivières et affecter les espèces qui vivent dans ces milieux. Ces sécheresses pourraient aussi diminuer la quantité d'eau souterraine utilisée comme eau potable. Plus la quantité d'eau est faible, plus la concentration de polluants de l'eau est élevée. Ceci affecterait la qualité de l'eau.
Avec les inondations le long des côtes, il est possible que l'eau salée s'infiltre dans l'eau potable. De plus, les changements climatiques entraîneront l'élévation du niveau de la mer en raison des glaciers qui fondent et de l'eau plus chaude qui prend de l'expansion. Ceci pourrait augmenter les inondations le long des côtes, l'érosion, la perte d'habitats et des dommages aux infrastructures comme les ponts et les quais.
En milieu urbain, le sol est imperméabilisé par l'asphalte, le béton, les bâtiments, etc. L'eau de pluie pénètre très peu dans le sol avant de se rendre aux cours d'eau. Elle prend plutôt le chemin des égouts pluviaux des rues et, souvent, aboutit directement dans un cours d'eau. Ainsi, le volume et le débit d'eau des ruisseaux et rivières augmente très rapidement lors d'une pluie (ainsi qu'à la fonte des neiges), ce qui augmente l'érosion des berges par le passage de l'eau, le transport et le dépôt de sédiments (détruisant et colmatant des habitats), les apports de substances polluantes, etc. De même, le sol urbanisé, qui ne s'est pas gorgé d'eau en temps de pluie, ne peut pas atténuer l'impact des sécheresses sur les cours d'eau par le lent écoulement de l'eau souterraine vers ceux-ci. L'impact des sécheresses sur les cours d'eau en milieu urbain s'en trouve amplifiée : volume et débit d'eau très réduit, assèchement d'habitats, concentration des polluants, etc.

Référence

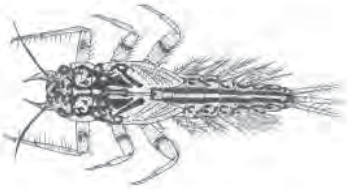
(1) Legendre, Sylvie et Conseil régional de l'environnement des Laurentides (CRE Laurentides), 2008. Protocole de fabrication d'un aquascope maison, septembre 2008, 2e édition mai 2009, Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du suivi de l'état de l'environnement et CRE Laurentides, 6p. Disponible au http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/rsvl/aquascope.pdf

Fiche reproductible

Guide d'identification de macroinvertébrés

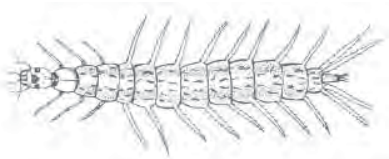
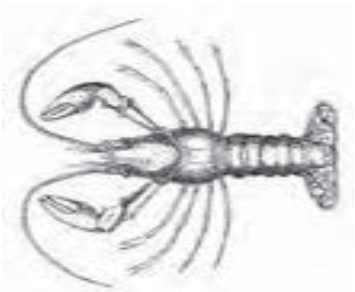
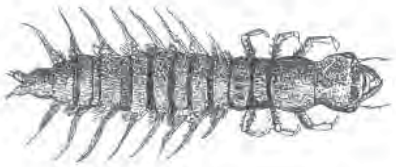
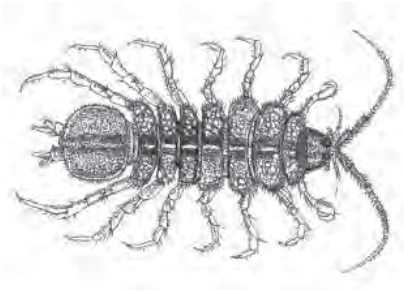
Grille d'identification de macroinvertébrés

Macroinvertébrés sensibles à la pollution

Larve de phrygane	**Larve de corydale**	**Planaire**
Escargot	 **Larve d'éphémère**	**Elmis**
	Larve de perle	

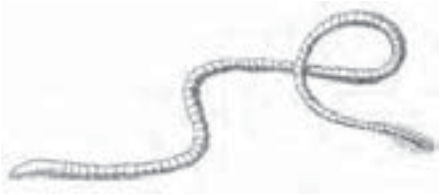
Grille d'identification de macroinvertébrés

Macroinvertébrés assez sensibles à la pollution

 **Larve de Gyrin**	 **Écrevisse**	**Larve d'elmis**
 **Larve de corydale**	**Larve de demoiselle**	**Larve de scialis**
 **Isopode**	**Bivalve**	**Larve de tipule**

Grille d'identification de macroinvertébrés

Macroinvertébrés tolérants à la pollution

Sangsue	**Chironome**
Larve de mouche noire	 **Ver aquatique**

5 Investigation à la maison

Résumé

Les élèves compilent dans un tableau des données sur l'usage de l'eau à la maison et discutent de leurs résultats en classe. À l'aide des résultats obtenus, ils planifient une campagne de conservation de l'eau à la maison et s'entraident pour favoriser l'obtention d'un résultat concret.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Savoir essentiel en science et technologie	
La Terre et l'espace	• Eau sous toutes ses formes (nuages, pluie, rivières, lacs, océans)

Objectifs

- Prendre conscience des utilisations de l'eau à la maison.
- Nommer des solutions pour diminuer ses utilisations d'eau potable.
- Faire le lien entre un usage excessif d'eau et les changements climatiques.
- Avoir expérimenté des actions pour diminuer sa consommation d'eau.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, l'état d'esprit, la participation

Approches pédagogiques
Pédagogie de projet, démarche socioconstructiviste

Lieux
En classe et à la maison

Durée
Trois périodes d'au moins 20 minutes ainsi que quelques minutes supplémentaires s'échelonnant sur deux semaines

Matériel requis
Fiche *Tableau des usages de l'eau à la maison*, crayon, journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), matériel variable (pour réaliser une campagne de sensibilisation)

Marche à suivre

Préparation et recommandation
Photocopier la fiche *Tableau des usages de l'eau à la maison* en autant d'exemplaires que d'élèves. Il peut être préférable de réaliser la période 1 un lundi et les périodes 2 et 3, un vendredi.

Période 1 : Les usages de l'eau
Demander aux élèves de nommer des usages qui sont faits de l'eau à l'école (toilettes, robinets, cafétéria, etc.), puis à la maison (bain, douche, laveuse, lave-vaisselle, etc.). Faire une liste de tous les usages de l'eau trouvés par les élèves.
Distribuer la fiche *Tableau des usages à la maison* et demander aux élèves de le compléter en y inscrivant des usages de l'eau. Inviter les élèves à utiliser le tableau dans leur famille pour faire une étude des usages de l'eau au cours d'une semaine.

Période 2 : Résultats, réflexion et action
À la fin de la semaine, les élèves rapportent leur tableau en classe. Comptabiliser leurs résultats et partager ceux-ci avec eux.
Discuter avec les élèves des questions suivantes :

- *Que penses-tu des usages de l'eau dans ta famille?*
- *Comment est-ce que ta famille a réagi face à ton travail? Pourquoi?*
- *Qui fait attention à l'eau dans ta famille?*
- *Qui gaspille de l'eau dans ta famille?*
- *Qu'est-ce que ça fait à l'environnement lorsqu'on utilise trop d'eau? (Discuter ici des liens entre le gaspillage de l'eau et les changements climatiques)*
- *Qu'est-ce qui peut être fait pour diminuer l'utilisation de l'eau dans ta famille?*

Demander aux élèves de planifier une campagne de sensibilisation à la conservation de l'eau à la maison. Durant cette campagne de sensibilisation, les élèves tentent de réduire leur consommation d'eau et encouragent les membres de leur famille à essayer eux aussi de nouveaux comportements pour réduire leur consommation d'eau. Les élèves fournissent leurs idées sur les moyens à prendre pour sensibiliser leur famille. Ils choisissent aussi individuellement un objet dans la liste (exemple le lave-vaisselle) et ils déterminent comment ils pourraient réduire ou éliminer l'utilisation de cet objet. Ils discutent de leur choix avec un ou une partenaire et trouvent ensemble des moyens de se soutenir l'un l'autre pendant une semaine. Donner du temps aux élèves, en début de journée, pour parler avec leur partenaire des changements de comportements entrepris.

Période 3 : La communauté de changement

Faire un retour pour partager les résultats de leur campagne de sensibilisation et leur demander d'évaluer les moyens choisis pour leur campagne.
Afin d'encourager les élèves à adopter et à maintenir leur(s) nouveau(x) comportement(s), il est recommandé de créer une *communauté de changement* à l'intérieur de la classe. Grâce à cette *communauté*, les élèves vont s'accompagner et être accompagnés dans le changement de comportement. À l'intérieur de cette *communauté*, les élèves échangent entre eux à propos de leurs essais pour réduire l'utilisation de l'eau (ou tout autre essais visant à réduire leur production de gaz à effet de serre) : ce qu'ils trouvent facile et difficile, leurs sentiments et leurs limites. Ils entendent les autres élèves parler des actions accomplies, ce qui les incite à les imiter. 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 a été pris devant le groupe, les élèves se sentiront responsables de le faire. Donc, 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.

Enrichissement

Les parents pourraient s'entraider en écrivant un petit mot sur leur expérience que les élèves pourraient transmettre à d'autres parents.

Liens avec les changements climatiques

L'électricité est nécessaire pour le pompage, le traitement et le chauffage de l'eau. Or, la production d'électricité émet des GES responsables des changements climatiques. L'électricité produite en brûlant différents combustibles fossiles (comme le charbon et le pétrole) émet de grandes quantité de GES. Comparativement à ces productions, la production d'hydroélectricité émet très peu de GES. Il n'en reste pas moins qu'une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques. Donc, le fait d'utiliser de l'eau à la maison ou à l'école contribue à émettre des GES dans l'atmosphère.

De plus, avec les changements climatiques, les températures augmenteront et les régimes de précipitations seront modifiés. S'il fait plus chaud, les ressources en eau pourraient diminuer (à cause de l'évaporation) et la demande en eau pourrait augmenter. De même, lors de périodes prolongées de sécheresse, la quantité et la qualité des ressources en eau pourraient être affectées.

Fiche reproductible

Tableau des usages de l'eau à la maison

Tableau des usages de l'eau à la maison

Usage	Membre de la famille	Durée	Nombre de fois par jour

6 Pouvons nous faire autrement?

Résumé

Suite à la présentation d'une vidéo, d'une chanson ou d'un texte, les élèves discutent des changements climatiques et des problèmes en liens avec l'eau qui pourraient survenir. Ils réfléchissent aux conséquences possibles sur certaines de leurs activités et envisagent des solutions.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • Apprivoiser des éléments des langages propres à la science et à la technologie
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoir essentiel en science et technologie	
La Terre et l'Espace	• Eau sous toutes ses formes (nuages, pluie, rivières, lacs, océans)

Objectifs

- Utiliser ses habiletés créatives pour résoudre un problème.
- Trouver des adaptations aux impacts des changements climatiques.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, les compétences

Approche pédagogique
Approche réflexive

Lieu
En classe

Durée
45 à 60 minutes

Matériel requis
Un vidéo, une chanson ou un texte qui parle de l'eau (voir les suggestions présentées dans les références ou les fiches reproductibles)

Marche à suivre

Étape 1 : Amorce

Présenter aux élèves un vidéo, un chanson ou un texte sur l'eau en guise d'amorce. Poser des questions en liens avec cette présentation. Par exemple, si la chanson Chère Élise est utilisée, les questions suivantes pourraient être posées :

- *Quel est le problème d'Eugène?*
- *Qui l'aide à trouver une solution?*
- *À la fin de la chanson, le problème est-il résolu?*
- *Quelle solution pourrais-tu apporter au problème d'Eugène?*

Étape 2 : Les changements climatiques

Poursuivre la discussion en abordant le sujet de l'impact des changements climatiques et de l'eau sur la planète qui risque d'en être affectée.
Voici des problèmes qui pourraient arriver à l'eau :

- longues périodes de sécheresse diminuant la quantité et la qualité de l'eau (dans les ruisseaux, rivières, lacs, marais, puits, fossés agricoles, etc.), concentrant les polluants présents dans l'eau, abaissant le niveau d'eau requis pour la navigation, etc.
- augmentation de la fréquence et de l'ampleur des inondations, causant l'érosion des berges, le transport et le dépôt de sédiments, la destruction d'habitats fauniques et floristiques et des bris d'infrastructures (bâtiments, ponts, quais, routes), etc.
- avec l'élévation du niveau de la mer (en raison des glaciers qui fondent et de l'eau plus chaude qui prend de l'expansion) et les inondations le long des côtes, possibilité que l'eau salée s'infiltre dans l'eau potable;

Étape 3 : Problèmes et solutions

En équipe, demander aux élèves de choisir un impact sur l'eau relié aux changements climatiques et de dresser une liste des activités qu'ils ne pourrait plus faire si ce problème se présentait dans leur communauté.
Les inviter ensuite à utiliser leur imagination et leur créativité pour penser à comment on pourrait vivre avec ce changement dans l'environnement. En groupe, faire partager les solutions trouvées.

Enrichissement

Chercher des sites Internet où sont décrits des problèmes reliés à l'eau dans certaines communautés (inondation, sécheresse, érosion des berges, etc.) et observer ce qui a été fait pour résoudre ces problèmes.

Références

J'aime l'eau. 2003. Vidéo produit par Sylvie Dumontier et Denis Larochelle, réalisé par Zabelle Côté du studio d'animation Les productions Zabelle Côté inc. Paroles et musique de Sylvie Dumontier interprétée par Shilvi. Disponible au http://www.youtube.com/user/Jeansmith800

Le voyage de l'eau. Paroles et extrait musical disponibles au http://www.chansonsfutees.com/chanson-educative-comptine-le-voyage-de-l-eau-mp3-1-1.html

Chère Élise. Vidéo et paroles disponible au http://www.youtube.com/watch?v=zwCp8zDvANI

Fiches reproductibles

Paroles de chansons : *J'aime l'eau, Le voyage de l'eau, Chère Élise*

J'aime l'eau

Paroles et musique de Sylvie Dumontier
Interprété par Shilvi sur son disque *did'lidop!*

J'aime l'eau qui coule dans mon dos
J'aime l'eau l'été quand il fait chaud
J'aime l'eau qui berce les bateaux dans mon bain
J'aime l'eau de rose, l'eau d'orage, l'eau qui lave
J'aime l'eau qui mousse, l'eau qui perle, l'eau qui gèle
J'aime la neige
J'aime l'eau qui fait des clapotis
J'aime l'eau sur mon parapluie
J'aime l'eau qui sort du fusil de mon cousin
J'aime qui goûte et dégouline en gouttelettes quand je mange du melon
J'aime nager dans l'eau salée comme une crevette et faire de grands tourbillons
J'aime la giboulée et les bulles de savon
J'aime mettre mes bottes et mon petit capuchon pour aller jouer dans l'eau
J'aime l'eau

Le voyage de l'eau

de Béa auteur et interprète des *Chansons futées*

L'eau c'est l'océan, la mer,
La neige, la pluie, les rivières
C'est l'eau qui permet la vie
Des hommes et des plantes aussi

L'eau voyage tout le temps
De rivières en océan,
Elle s'évapore au soleil
Et forme les nuages du ciel

L'eau c'est les ruisseaux, les lacs
La grêle, la brume et la glace
L'homme ne peut vivre sans eau
Comme les fleurs, les animaux

L'eau voyage tout le temps
De rivières en océan,
Elle s'évapore au soleil
Et forme les nuages du ciel

L'eau est dans tous ses états
Liquide, solide ou gazeuse
Sensible aux divers climats
C'est une grande voyageuse

L'eau voyage tout le temps
De rivières en océan,
Elle s'évapore au soleil
Et forme les nuages du ciel

Chère Élise

« Avec quoi faut-il chercher l'eau,
Chère Élise, chère Élise,
Avec quoi faut-il chercher l'eau ?
- Avec un seau, mon cher Eugène,
Cher Eugène, avec un seau.

- Mais le seau, il est percé,
Chère Élise, chère Élise,
Mais le seau, il est percé.
- Faut le boucher, mon cher Eugène,
Cher Eugène, faut le boucher
.
- Avec quoi faut-il le boucher,
Chère Élise, chère Élise,
Avec quoi faut-il le boucher ?
- Avec d'la paille, mon cher Eugène,
Cher Eugène, avec d'la paille.

- Mais la paille n'est pas coupée,
Chère Élise, chère Élise,
Mais la paille n'est pas coupée.
- Faut la couper, mon cher Eugène,
Cher Eugène, faut la couper
.
- Avec quoi faut-il la couper,
Chère Élise, chère Élise,
Avec quoi faut-il la couper ?
- Avec un' faux, mon cher Eugène,
Cher Eugène, avec un' faux.

- Mais la faux n'est pas affûtée,
Chère Élise, chère Élise,
Mais la faux n'est pas affûtée.
- Faut l'affûter, mon cher Eugène,
Cher Eugène, faut l'affûter.

- Avec quoi faut-il l'affûter,
Chère Élise, chère Élise,
Avec quoi faut-il l'affûter ?
- Avec un' pierre, mon cher Eugène,
Cher Eugène, avec une pierre.

- Mais la pierre n'est pas mouillée,
Chère Élise, chère Élise,
Mais la pierre n'est pas mouillée.
- Faut la mouiller, mon cher Eugène,
Cher Eugène, faut la mouiller.

- Avec quoi faut-il la mouiller,
Chère Élise, chère Élise,
Avec quoi faut-il la mouiller ?
- Avec de l'eau, mon cher Eugène,
Cher Eugène, avec de l'eau.

- Avec quoi faut-il chercher l'eau,
Chère Élise, chère Élise,
Avec quoi faut-il chercher l'eau ?
- Avec un seau, mon cher Eugène,
Cher Eugène, avec un seau... »

Variante:

Chère Élise,
J'ai un trou dedans mon seau
Chère Élise, chère Élise
J'ai un trou dedans mon seau
Mais bouchez-le, cher Eugène
Cher Eugène mais bouchez-le
Avec quoi vais-je le boucher?
Chère Élise, chère Élise
Avec quoi vais-je le boucher?
Avec de la paille, cher Eugène
Cher Eugène, avec de la paille
Mais la paille n'est pas coupée...
Mais coupez-la...
Avec quoi vais-je la couper?...
Avec la faux...
Mais la faux n'est pas aiguisée...
Aiguisez-la...
Avec quoi vais-je l'aiguiser?
Avec la pierre...
Mais la pierre n'est pas mouillée...
Mais mouillez-la...
Avec quoi vais-je la mouiller?...
Avec de l'eau...
Mais l'eau n'est pas puisée...
Mais puisez-la...
Avec quoi vais-je la puiser?
Avec un seau...
J'ai un trou dedans mon seau...

7 Jouer au Coin-coin

Résumé

Les élèves fabriquent un jeu de pliage bien connu, celui du Coin-coin, pour connaître les actions qu'il est possible de réaliser pour réduire sa production de gaz à effet de serre (GES) tout en conservant l'eau et l'électricité.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoir essentiel en science et technologie	
La Terre et l'espace	• Eau sous toutes ses formes (nuages, pluie, rivières, lacs, océans)

Objectifs

- Connaître les actions qu'il est possible de faire pour réduire les GES.
- Connaître les actions qui permettent aussi de conserver l'eau et l'électricité.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Approche cognitive

Lieu
En classe

Durée
Deux périodes de 45 minutes

Matériel requis
Fiche *Bonnes actions*, *Gabarit du jeu de Coin-coin* et *Étapes de fabrication du jeu de Coin-coin*, crayons, crayons de couleur, ciseaux, papier

Marche à suivre

Préparation et recommandation

Photocopier les fiches *Bonnes actions* et *Gabarit du jeu du Coin-coin* en autant d'exemplaires que d'élèves ainsi que quelques exemplaires de la fiche *Étapes de fabrication du jeu du Coin-coin*.
Afin de vérifier ce que les élèves ont retenu des activités précédentes, il est préférable de favoriser le travail individuel à l'étape 1.

Étape 1 : Remue-méninges

Demander aux élèves de compléter individuellement la fiche *Bonnes actions*. Ils identifient des actions positives pour la réduction de GES. Au moins quatre de ces actions doivent être en lien avec la consommation d'eau, les autres peuvent être en lien avec la consommation d'électricité, les transports, les matières résiduelles ou les arbres. Puis, les élèves indiquent pourquoi il s'agit d'une bonne action.
Voici des exemples de bonnes actions et leurs raisons d'être :

Bonne action	Parce que…
Fermer le robinet plutôt que de laisser l'eau couler…	cela évite le gaspillage de l'eau potable.
Prendre une douche rapide plutôt qu'un bain…	cela nécessite 50% moins d'eau chaude qu'un bain, donc cela consomme moins d'électricité et moins d'eau.
Arroser le gazon et le jardin tôt le matin…	cela réduit la quantité d'eau qui sera évaporée.
Attendre que la machine à laver soit pleine avant de la faire fonctionner…	cela évite le gaspillage de l'eau et de l'électricité.
Utiliser des ampoules écoénergétiques…	cela réduit les émissions de gaz à effet de serre.
Utiliser du papier recyclé…	cela permet de couper moins d'arbres parce que ceux-ci absorbent un GES, le CO_2.
Aller au magasin local en bicyclette plutôt que de s'y faire conduire…	cela élimine les gaz à effet de serre produits par l'automobile.
Éviter d'enlever les arbres morts ou autres matières organiques dans la forêt…	les arbres morts qui se décomposent, enrichissent le sol.

Le guide du programme Défi d'une tonne[1] donne plusieurs autres exemples de bonnes actions.
Corriger les réponses des élèves.

Étape 2 : Fabrication du Coin-coin

Distribuer le gabarit du jeu à chaque élève et les inciter à consulter les *étapes de fabrication* pour faciliter leur travail :

- Écrire, sur le gabarit, les réponses du tableau des bonnes actions, de la façon suivante : les bonnes actions dans les triangles où il y a des chiffres et les raisons dans les triangles qui leur font face;

- Colorier les quatre coins (les carrés) de manière à ce qu'il y ait une couleur différente à chaque extrémité pour faciliter l'identification des coins;
- Placer le jeu face contre table et plier les quatre coins vers le centre, de façon égale;
- Retourner la feuille et plier encore les quatre coins vers le centre;
- Replier le jeu en deux sous forme de rectangle;
- Replier le jeu en deux sous forme de carré;
- Ouvrir le carré et glisser les pouces et les index dans les pochettes formées par les quatre coins.

Étape 3 : Jouer au *Coin-coin*

Regrouper les élèves en équipe de deux et expliquer le déroulement du jeu :

- Demander à son camarade de choisir l'une des quatre couleurs.
- Ouvrir et fermer les doigts en épelant la couleur du coin choisi (vert = 4 , rouge = 5, orange = 6 etc.).
- Demander à son camarade de choisir l'un des chiffres visibles à l'intérieur du jeu.
- Lever le rabat et nommer une bonne action qui se trouve sous le chiffre choisi
- Donner du temps à son camarade pour trouver une bonne raison d'entreprendre l'action.
- Lorsque le camarade a donné sa réponse, lire sa solution.

Enrichissement

Bien que le programme soit terminé, pourquoi ne pas relevé le *Défi d'une tonne*[1]? Il invite les citoyens à réduire leur production de GES d'une tonne par année. Une tonne représente 20% des émissions habituelles d'une personne. Le volume d'une tonne de GES remplirait complètement une maison ordinaire de deux étages et de trois chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de cinq bébés éléphants ou de 30 enfants de dix ans. Chaque canadien produit un peu plus de cinq tonnes de GES par année pour ses déplacements, le chauffage de sa maison et de l'eau, le fonctionnement de ses appareils électroménagers et son éclairage. Nous produisons environ une demie tonne de GES par personne, par année, quand nos déchets sont envoyés dans des sites d'enfouissement.
Inviter les élèves à rencontrer RNChat[2], un super héro de l'efficacité énergétique.

Liens avec les changements climatiques

Cette activité permet de faire une synthèse du thème de l'eau et d'inciter les élèves à réduire leurs émissions de GES.

Références

(1) Gouvernement du Canada. 2004. Votre guide pour relever le Défi d'une tonne. Disponible au http://dsp-psd.tpsgc.gc.ca/Collection/M144-27-2003F.pdf et que l'on peut commander en consultant le site Internet www.changementsclimatiques.gc.ca

(2) Pour rencontrer RNChat, consulter le site Internet du ministère des Ressources naturelles et de la Faune au http://oee.nrcan.gc.ca/clubducalendrier/swf/calclubfr.html

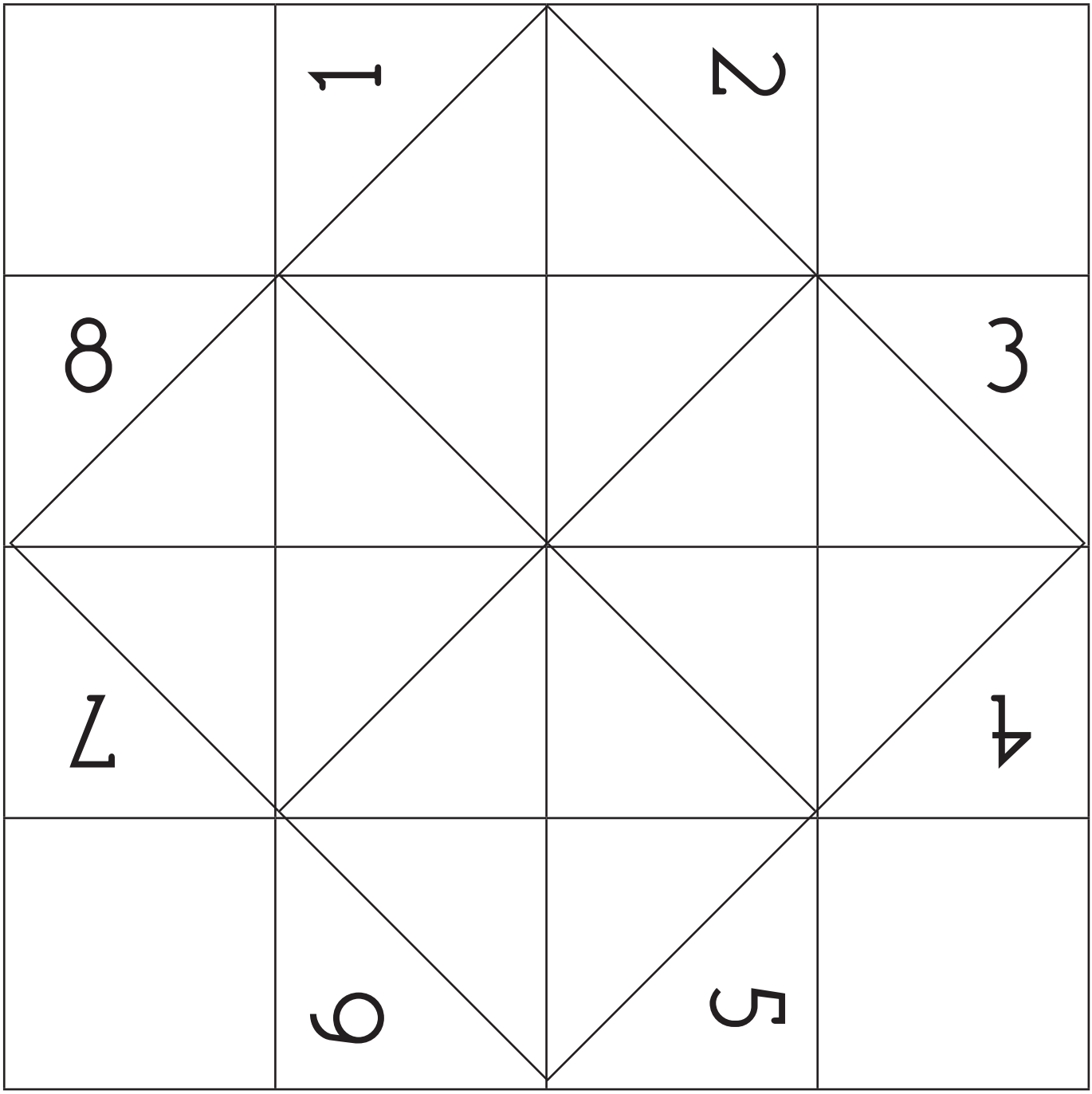
Fiches reproductibles

Bonnes actions, Gabarit du jeu de Coin-coin et *Étapes de fabrication du jeu de Coin-coin*

Bonnes actions

Bonne action	Parce que…

Gabarit du jeu de Coin-coin



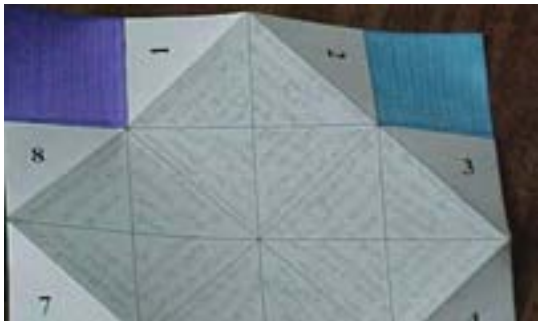
Étapes de fabrication du jeu de Coin-coin

Étape 1 :

Étape 2 :

Étape 3 :

Étape 4 :

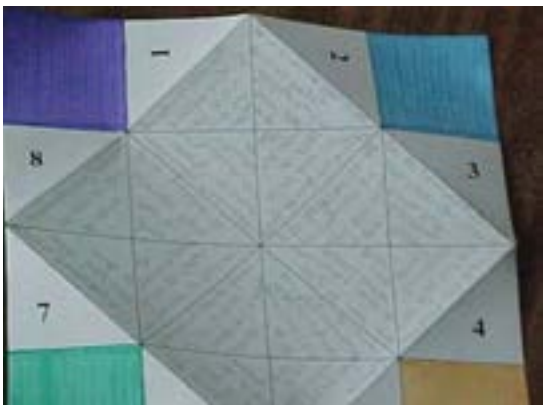


Étape 5 :

Étape 6 :

Étape 7 :

Étape 8 :



8 J'aide l'eau

Résumé

Les élèves réalisent une action pour solutionner ou atténuer un problème qui concerne l'eau dans leur milieu.

Liens avec le programme scolaire

Compétence en science et technologie	
Explorer le monde de la science et de la technologie	• Se familiariser avec des façons de faire et de raisonner propres à la science et à la technologie • S'initier à l'utilisation d'outils et de procédés simples
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Savoir essentiel	
La Terre et l'Espace	• Eau sous toutes ses formes (nuages, pluie, rivières, lacs, océans)

Objectifs

- Réaliser une action de groupe pour aider l'eau dans son milieu.
- Connaître des liens entre les impacts des changements climatiques et la qualité de l'eau.

1er cycle du primaire
L'eau et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, les compétences, la participation

Approche pédagogique
Résolution de problèmes

Lieux
En classe et près d'un ou plusieurs cours d'eau

Durée
Varie en fonction de l'action choisie

Matériel requis
Varie en fonction de l'action choisie

Marche à suivre

Recommandation
Lors d'activités antérieures, donner aux élèves l'occasion d'observer ou d'analyser l'état de santé des cours d'eau locaux.

Étapes :
Faire vivre aux élèves les étapes d'une démarche de résolution de problèmes pour essayer de trouver une solution à un problème de la qualité de l'eau dans leur milieu. Voici les étapes à suivre :

- Décrire le problème: Interroger les élèves : *Que se passe-t-il avec l'eau de notre milieu?*
- Se représenter le problème : Demander aux élèves de dessiner le problème de l'eau dans leur milieu. Les inviter ensuite à représenter le cours d'eau choisi une fois que le problème est résolu.
- Trouver des solutions : *Comment pourrions-nous résoudre le problème de l'eau?* Inviter les élèves à proposer plusieurs solutions et en choisir une avec le groupe.
- Planifier l'action : Définir avec les élèves le lieu de l'action, le moment de son exécution, les participants et le matériel nécessaire.
- Se mettre en action: Aller sur les lieux et accomplir l'action.
- Évaluer l'action accomplie : *Questionner les élèves : Est-ce que l'action a résolu le problème? Y a-t-il des étapes qu'on aurait dû prévoir et qui ont été omises? Si oui, lesquelles?*
- Renforcement personnelle : Inviter chaque élève à réfléchir à l'expérience vécue : *Qu'est-ce que j'ai appris durant ce processus de résolution de problème?*

Un exemple d'action possible à faire pour améliorer l'état de l'eau serait de trouver des façons de réduire les sources de pollution de l'eau (surtout pour l'eau potable). Il est important de permettre aux élèves de choisir l'action qu'ils poseront avec leur classe pour aider l'eau.

Enrichissement
Inviter les élèves à écrire une lettre et à l'envoyer à des correspondants pour leur expliquer les actions faites pour améliorer l'état de l'eau dans leur région. Ajouter des photos des actions accomplies.

Liens avec les changements climatiques
Un cours d'eau en santé sera plus en mesure d'affronter les impacts des changements climatiques. Par exemple, un cours d'eau non contaminé par des déversements d'eaux usées abrite des espèces animales et végétales en bonne santé. Leur bon état de santé peut leur permettre de survivre à certaines changements de leur environnement, comme des fluctuations de température, de vitesse du courant ou de salinité.

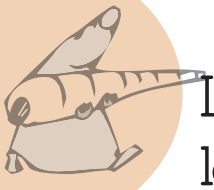
2e cycle du primaire

Cette section présente une activité de départ à réaliser en tout premier lieu avec les élèves. Elle est suivie de plusieurs activités regroupées sous deux thèmes :

- ***Les animaux et les changements climatiques;***
- ***Le sol, l'agriculture et les changements climatiques.***

Ces thèmes ont initialement été conçus pour les élèves de 3e et de 4e année respectivement. Les activités proposées sont toutefois adaptées aux élèves de l'un ou l'autre de ces niveaux scolaires.

Chaque thème débute par un tableau qui présente les liens entre les activités proposées et le programme de formation de l'école québécoise.



Les causes, les signes et les impacts des changements climatiques

Résumé

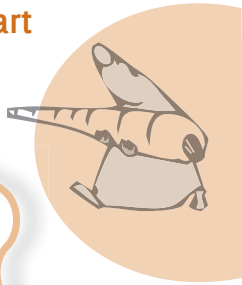
Une explication et une correspondance avec un scientifique, le Dr Klim A. Tosages, permet aux élèves de se familiariser avec les concepts d'effet de serre et de changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et à la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Vivre ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoirs essentiels – Univers de la Terre et l'espace	
Matière	• Les propriétés caractéristiques de la matière terrestre : sol, eau et air
Énergie	• La transmission de l'énergie
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement

Objectifs

- Comprendre ce que sont les changements climatiques.
- Connaître les causes, les signes et les impacts des changements climatiques



Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit, les compétences

Approches pédagogiques
Enseignement traditionnel, démarche socioconstructiviste, éducation au futur

Lieu
En classe

Durée
Trois périodes de 45 minutes

Matériel requis
Fiches *Images d'actions, Lettre du scientifique Klim A. Tosages* et *Réponse au Dr Klim A. Tosages*, matériel pour faire un grand dessin et un crayon à trait effaçable (tableau blanc et marqueur non permanent, tableau et craie, etc.), journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent ce qu'ils ont appris, leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins).

Marche à suivre

Préparation
Photocopier et découper la fiche Image d'actions de façon à obtenir une image par élève. Photocopier les fiches *Lettre du scientifique Klim A. Tosages* et *Réponse au Dr Klim A. Tosages* en six exemplaires.

Période 1 : Les causes

Étape 1
Sur un grand carton, faire le dessin de la Terre et de la couche de gaz à effet de serre (GES) et expliquer aux élèves ce que représente le dessin. Au fur et à mesure des explications, compléter le dessin à l'aide de flèches.

Étape 2
Remettre à chaque élève une *image d'une action* que les humains font sur la Terre. En équipes de deux, les élèves discutent de l'utilité de l'action reçue et du lien entre celle-ci et les GES.

Étape 3
Les élèves vont coller leur image d'action sur le dessin de la Terre. Puis, dépendant de l'action reçue, ils dessinent un cercle dans la couche de GES si cette action émet des GES (par exemple, conduire son automobile) ou ils effacent un cercle dans la couche de GES si cette action diminue les GES (par exemple, planter des arbres). Ils ne modifient rien aux cercles si leur action ne produit ni ne diminue les GES (ex : marcher pour se rendre à l'école). Commencer par quelques actions qui produisent des GES pour qu'il y ait des cercles dessinés dès le début de l'activité.

Étape 4

Demander aux élèves de résumer les notions apprises dans leur journal créatif.

Période 2 : Les signes

Étape 1

Faire un retour sur l'effet de serre et les causes des changements climatiques en invitant les élèves à s'exprimer sur ce qu'ils ont retenu de la période précédente.

Étape 2

Partager les élèves en six équipes. Chaque équipe reçoit *la lettre du scientifique Klim A. Tosages*. Ce dernier explique aux élèves les signes sur lesquels les scientifiques se basent pour déterminer qu'il existe bel et bien des changements climatiques sur notre planète. Les élèves lisent la lettre, discutent et résument dans leur équipe les signes mentionnés.

Période 3 : Les impacts

Demander aux élèves de se placer avec leur équipe et attribuer à chacune un des six éléments suivants : la forêt et les plantes, les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce, les animaux, les marais, l'eau, le sol et l'agriculture. Demander à chaque équipe de répondre à la lettre du dr Klim A. Tosages en nommant des impacts des changements climatiques causés par les quatre signes énumérés dans la lettre. Ils répondent en utilisant la fiche *Réponse au Dr Klim A. Tosages* et selon l'élément qui leur a été assigné.

Renseignements à l'intention des enseignants

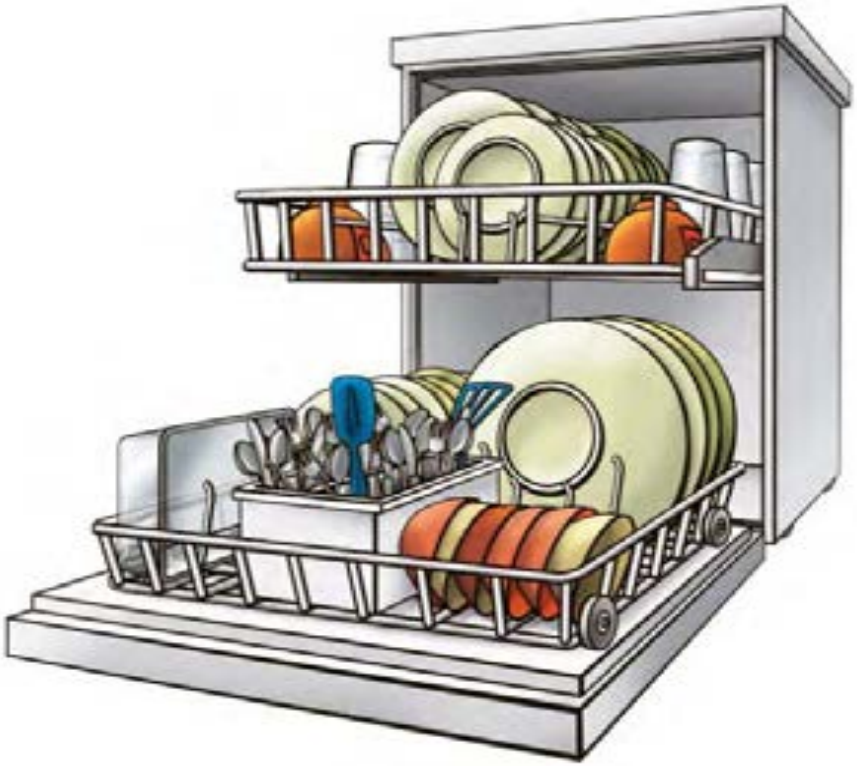
Cette activité de départ doit être faite avant de débuter le thème *Les végétaux et les changements climatiques* ou celui de *L'eau et les changements climatiques*. Elle fournit aux élèves les notions de base nécessaires pour bien profiter des activités de ces thèmes. Les notions à transmettre se trouvent dans l'annexe *Les GES et les changements climatiques en bref*.

Fiches reproductibles

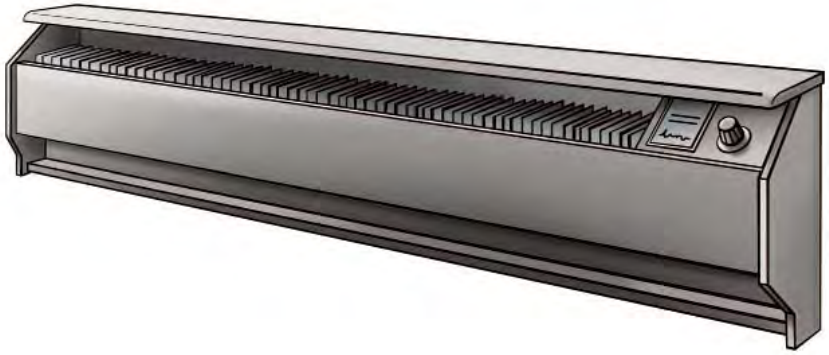
Images d'actions, Lettre du scientifique Klim A. Tosages et *Réponse au Dr Klim A. Tosages*

Images d'actions

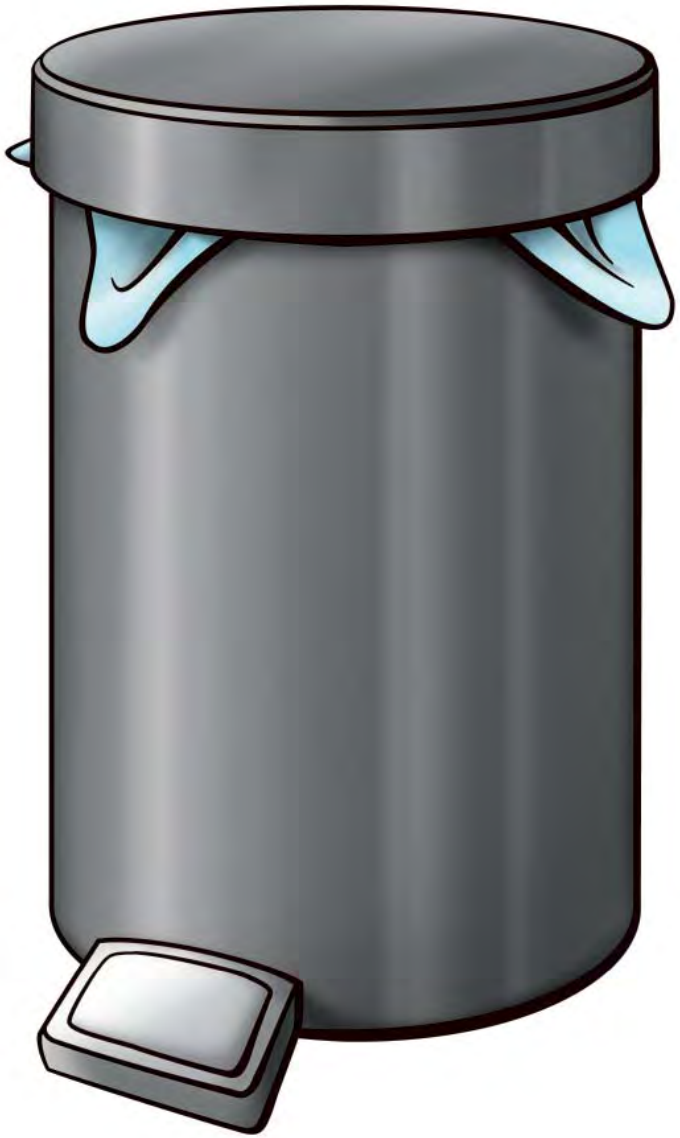
Images d'actions



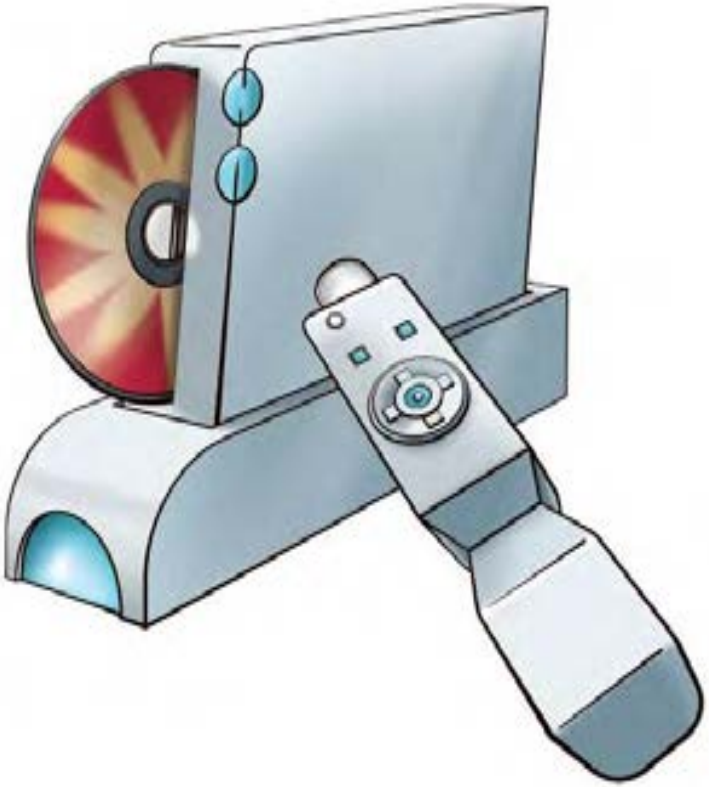
Images d'actions



Images d'actions



Images d'actions



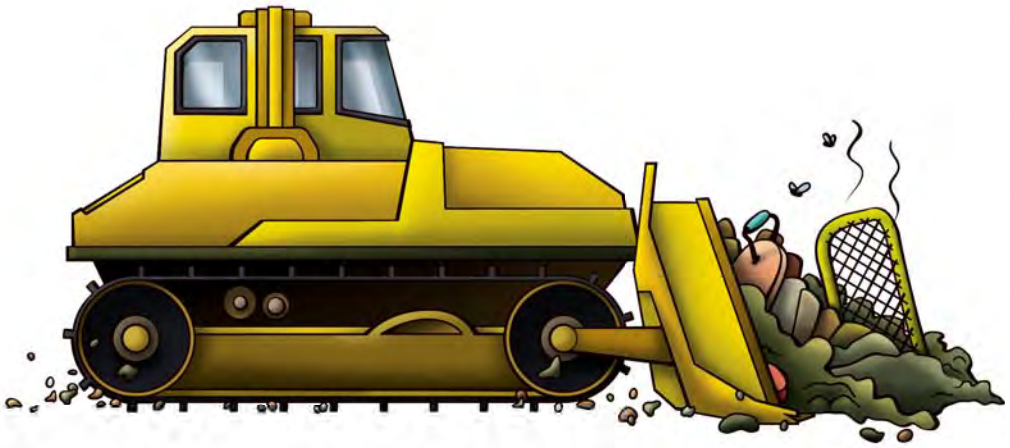
Images d'actions

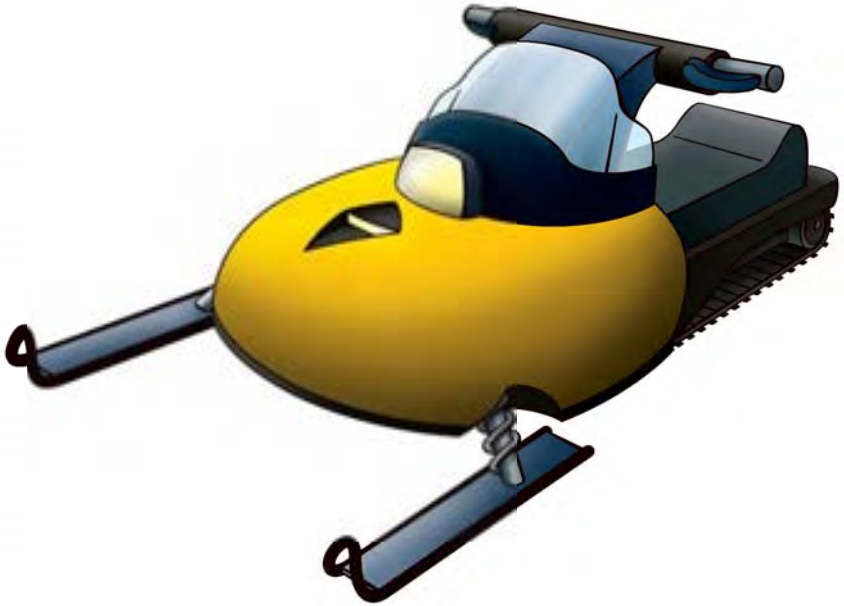
Images d'actions

Images d'actions

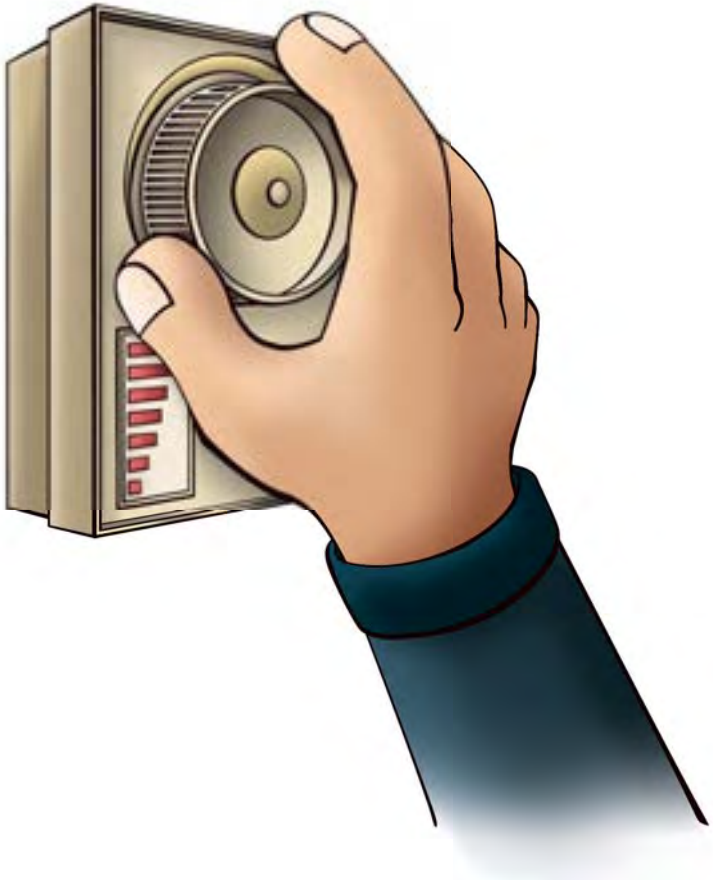
Images d'actions

Images d'actions

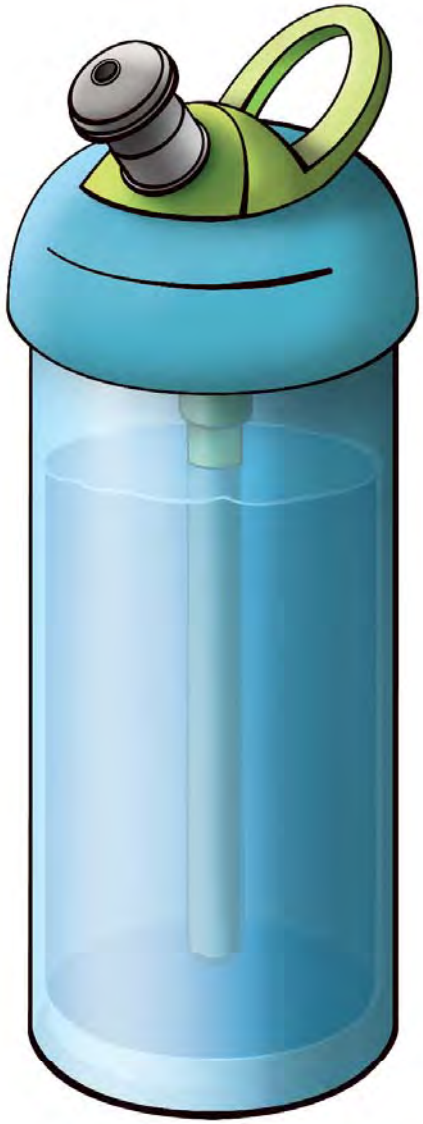




Images d'actions



Images d'actions



Images d'actions

Images d'actions

Lettre du scientifique Klim A. Tosages

Bonjour mes chères et chers écologistes !

Je me présente, Klim A. Tosages. Je suis un scientifique et je travaille à sauvegarder notre belle planète Terre. Comme vous le savez, notre planète est menacée par nous, les humains, par nos activités quotidiennes et aussi par des compagnies qui polluent énormément. Nous avons compris que la planète se détériore en raison de la présence des quatre signes suivants :

1) l'augmentation générale de la température,
2) la fonte des glaciers,
3) l'élévation du niveau de la mer,
4) l'augmentation des évènements extrêmes (comme par exemple, les tempêtes de verglas, les pluies diluviennes, les longues canicules, les sécheresses, etc.).

Les activités humaines qui nuisent à l'environnement auront des effets profonds sur les modes de vie des personnes et sur les écosystèmes. Si nous continuons à polluer à ce rythme, que se passera-t-il dans 100 ans ? C'est difficile à prévoir!

J'aimerais bien que vous m'aidiez à trouver des impacts que l'augmentation de la température, la fonte des glaciers, l'élévation du niveau de la mer et les évènements extrêmes pourraient avoir sur les personnes et sur la nature. J'ai besoin de vos idées et j'ai bien hâte de les recevoir afin que mes collègues de travail et moi, puissions travailler à empêcher ces impacts de se produire dans le futur... ou du moins à atténuer leurs conséquences.

J'ai besoin de votre aide et j'attends de vos nouvelles! À bientôt !

Dr Klim A. Tosages

Réponse au Dr Klim A. Tosages

Cher Dr Tosages,

Nous avons reçu votre lettre. Nous sommes très contents de pouvoir vous aider. Nous trouvons, nous aussi, qu'il est important d'aider notre planète.

Notre équipe travaille sur :

- ☐ la forêt et les plantes
- ☐ les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce
- ☐ les animaux
- ☐ les marais
- ☐ l'eau
- ☐ le sol et l'agriculture

Nous avons trouvé des impacts qui pourraient se produire. Les voici :

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Nous espérons que cette liste pourra vous aider à trouver des solutions.

Au plaisir,

_____ _____

Nom du représentant de l'équipe date

Les animaux 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
Compétences en science et technologie										
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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Compétence en mathématique										
Résoudre une situation-problème mathématique									✓	
Compétence en français										
Écrire des textes variés								✓		
Domaines généraux de formation										
Orientation et entrepreneuriat						✓			✓	✓
Environnement et consommation	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Médias									✓	
Vivre-ensemble et citoyenneté					✓					

1 Sur les traces des animaux

Résumé

Les élèves recherchent différents signes qui indiquent le passage d'animaux sur le territoire. Puis, suite à une histoire, ils se dispersent avec l'image d'un animal en main et effectuent un solo près de l'habitat que pourrait avoir leur animal. Finalement, ils discutent de leurs observations, impressions et réflexions.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et la technologie • Relier divers outils, objets ou procédés technologiques à leurs contextes et à leurs usages
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoirs essentiels - Univers vivant	
Matière	• L'organisation du vivant : Anatomie des animaux
Forces et mouvement	• Les mouvements chez les animaux
Langage approprié	• Convention • Dessins, croquis

Objectifs

- Reconnaître des traces du passage des animaux.
- Créer des liens avec les animaux.
- Connaître des impacts des changements climatiques sur les animaux

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, la prise de conscience, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Approche affective

Lieu
En milieu naturel

Durée
90 minutes

Matériel requis
Fiche *Images d'animaux*, livre de lecture sur les animaux, journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), livre sur les pistes et autres traces d'animaux (facultatif)

Marche à suivre

Préparation et recommandation
Photocopier et découper la fiche Images d'animaux de façon à ce que chaque élève puisse avoir l'image d'un animal. Il est recommandé de prévoir la participation de parents pour assurer la réussite de l'activité. Diviser les élèves en équipe et assigner un parent à chaque équipe.

Étape 1 : Les traces d'animaux
Emmener les élèves en milieu naturel. Durant la sortie, les élèves ne verront probablement pas d'animaux, car ces derniers ont peur des humains et fuient lorsqu'ils entendent du bruit. Par contre, ils seront capables de retrouver des signes montrant leur présence. Les élèves peuvent observer :

- des pistes (empreintes) sur le sol ou sur la neige;
- des chemins tracés par le passage répété d'animaux;
- de la matière fécale d'animaux (lièvre, oiseaux, chevreuil, coyote, etc.);
- des tas de petites branches;
- des plumes d'oiseaux prises dans les branches;
- de l'herbe et des feuilles grignotées;
- des noix ou des cônes de conifères brisés;
- des égratignures sur l'écorce des arbres, faites par des animaux qui y ont grimpés;
- des secteurs d'herbe aplatie ou de neige tassée où les animaux auraient pu se coucher;
- des nids dans les branches et dans des grottes, etc.

Les élèves peuvent dessiner ce qu'ils ont vu. Ces indices leur montrent que le milieu observé est l'habitat de certains animaux. En équipe, les élèves peuvent prédire les noms des animaux dont ils ont observé les traces. Par la suite, ils peuvent expliquer les raisons de leurs prédictions.

Étape 2 : Solo avec les animaux

Lire aux élèves un livre sur les animaux. À la fin de la lecture, leur rappeler que la forêt sert d'abri pour plusieurs animaux. Distribuer à chacun d'eux, l'*image d'un animal* et les inviter à déterminer les endroits où cet animal se tient dans la forêt. Ces endroits doivent fournir à l'animal tout ce dont il a besoin pour se cacher, se nourrir, se reposer, élever ses petits, etc. Inviter les élèves à se rendre individuellement dans un habitat de leur animal pour y vivre un solo de dix minutes. Durant leur solo, ils peuvent réfléchir à ce que l'animal peut faire dans son habitat, à ses amis et ennemis, à sa nourriture, à ses émotions, etc. Lorsque le temps est écoulé, rappeler les élèves.

Étape 3 : Réflexion

Inviter les élèves à discuter de leurs impressions et leurs observations durant le solo. Leur demander par la suite de réfléchir à ce qui pourrait arriver aux animaux avec les changements climatiques, c'est-à-dire, suite à de grosses tempêtes, à une sécheresse, à une pluie diluvienne, à des températures plus chaudes et prolongées, à des feux de forêt, etc. Cette réflexion peut se faire en équipe, avec le parent responsable.

Renseignements à l'intention des enseignants

Le solo est un court moment de solitude d'environ 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 les animaux et leur habitat. Ce lien avec la nature motive les élèves à entreprendre des actions de protection de l'environnement.

Liens avec les changements climatiques

Avec les changements climatiques, les espèces animales qui vivent dans nos régions ainsi que leurs habitats vont être modifiés. De nouvelles espèces pourraient apparaître en raison du réchauffement et des modifications dans les régimes de précipitations. Par exemple, de nouvelles espèces de papillons et d'oiseaux pourraient s'établir dans nos régions. D'autre part, certaines espèces présentes ne pourront s'adapter aux nouvelles conditions et devront côtoyer des animaux venus d'ailleurs et de nouveaux prédateurs. Ces espèces pourraient disparaître ou leurs populations pourraient diminuer. Par exemple, s'il y a assèchement des cours d'eau ou s'il fait plus chaud, les amphibiens ne pourraient probablement pas survivre. De même, l'ours polaire qui se déplace sur la glace pour obtenir de la nourriture devra se déplacer encore plus au nord si la glace fond.

Référence

FrancVert, Le webzine environnemental. 2005. Impacts des changements climatiques sur la faune du Québec. Dossier changements climatiques : mieux connaître pour agir. Disponible au http://www.francvert.org/pages/23dossierimpactsduclimatsurlafaun.asp

Fiche reproductible

Images d'animaux

Images d'animaux

Ours noir

Campagnol

Moufette rayée

Araignée

Castor

Balbuzard

Images d'animaux

Merle d'amérique

Moineau domestique

Larve de libellule

Grand pic

Porc épic

Papillon monarque

Images d'animaux

Couleuvre rayée

Écureuil gris

Lièvre d'Amérique

Gélinotte huppée

Cerf de Virginie

Hibou grand duc

Images d'animaux

Escargot

Musaraigne

Renard roux

Omble de fontaine

Coyote

Mésange à tête noire

Images d'animaux

Moustique

Grenouille léopard

Grand héron

Vers de terre

2 Observer les signes du printemps

Résumé

Lors d'une sortie en milieu naturel au printemps, les élèves créent des liens avec les éléments naturels à l'aide de différents jeux et activités et ils se sensibilisent à l'impact des changements climatiques sur ces éléments.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologie	• Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoirs essentiels - Univers vivant	
Systèmes et interactions	• L'interaction entre les organismes vivants et leur milieu : habitats des êtres vivants • L'interaction entre l'être humain et son milieu
Langage approprié	• Dessins, croquis

Objectifs

- Toucher et regarder les éléments naturels afin de créer un lien affectif avec ceux-ci.
- Prédire les impacts des changements climatiques sur divers éléments naturels.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Approche affective

Lieu
En milieu naturel

Durée
Une à deux heures

Matériel requis
Sacs à ordures en plastique pour s'asseoir (un par élève), journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent ce qu'ils ont appris, leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins)

Marche à suivre

Préparation et recommandation
Il est préférable d'effectuer la sortie printanière au début de cette saison et d'inviter des parents pour accompagner les élèves.

Étape 1
Lors d'une sortie dans le milieu naturel, inviter les élèves réaliser les activités suivantes :

Activité 1 : La caméra
Demander aux élèves de se placer en équipe de deux. L'activité consiste à conduire par les épaules un camarade qui a les yeux fermés et a diriger son regard vers un signe du printemps en le tenant par les oreilles. Deux petits coups sur ses oreilles lui indique d'ouvrir les yeux pour identifier le signe du printemps. Les élèves recommencent plusieurs fois, puis changent de rôle.

Activité 2 : Le rallye tactile
Inviter les élèves à former des équipes de quatre à six personnes et à se placer en file. Celui ou celle qui est en tête de file choisit un objet qu'il va toucher. L'objet choisi doit en être un qui sera affecté par les changements climatiques. L'élève de tête touche l'objet et prédit comment cet objet pourrait être affecté par les changements climatiques. Les élèves suivants touchent le même objet et se prononcent à leur tour au sujet des impacts possibles des changements climatiques sur cet objet. Ensuite, le premier élève de la ligne va se positionner derrière la file et c'est au tour du deuxième élève à choisir un objet à toucher et ainsi de suite.

Activité 3 : Pschitt! Pschitt!

Demander aux élèves de s'asseoir, en silence, sur leur sac de plastique. Leur faire écouter les sons de la forêt. À chaque fois qu'ils entendent un son différent, ils lèvent un doigt en l'air. À la fin, les élèves partagent les sons entendus et discutent de l'impact des changements climatiques sur quelques-uns de ces sons. Par exemple, avec l'augmentation de la température, des espèces d'oiseaux différentes pourraient s'établir dans nos régions et on entendrait des sons d'oiseaux nouveaux. D'autre part, certains oiseaux présents pourraient avoir de la difficulté à survivre aux tempêtes hivernales, leur population pourrait diminuer.

Activité 4 : Mon élément de printemps préféré!

Individuellement, les élèves choisissent un élément naturel qui les attire et vont près de lui. Dans leur journal créatif, ils dessinent l'élément choisi dans ses moindres détails et écrivent quelques lignes pour décrire les impacts possibles des changements climatiques sur cet élément.

Activité 5 : Les trésors du printemps

En équipe, demander aux élèves de trouver :

- les bourgeons les plus ouverts;
- les bourgeons les plus fermés;
- des particules déposées sur la neige (Est-ce que ces particules sont utiles?);
- le crottin d'un animal (Selon vous, quel est cet animal?);
- une plante qui vient de sortir du sol;
- les traces d'un animal.

Enrichissement

Noter la date et les signes aperçus durant la sortie pendant plusieurs années. Une comparaison pourrait laisser entrevoir des modifications apportées par les changements climatiques.

Liens avec les changements climatiques

Avec les changements climatiques, tous les écosystèmes que nous connaissons aujourd'hui risquent d'être modifiés. S'il fait plus chaud au début du printemps, les bourgeons et les plantes apparaîtront plus tôt. De plus, il se peut que la neige disparaisse plus rapidement que maintenant. Les insectes et les animaux pourraient être plus actifs au printemps. Cependant, des périodes de gel pourraient survenir et détruire ce qui est apparu plus tôt.

Les changements climatiques entraîneront des impacts sur les oiseaux migrateurs. S'il fait plus chaud, certaines espèces arriveront plus tôt dans nos régions et risquent de ne pas trouver de nourriture. De plus, de nouvelles espèces s'établiront dans nos régions. Les oiseaux pourraient également s'accoupler plus tôt au printemps et risqueront de perdre leurs petits durant une gelée tardive.

3 Les chaînes alimentaires

Résumé

Les élèves créent des chaînes alimentaires avec des images d'organismes vivants et tissent entre eux un réseau alimentaire avec une balle de laine. Ils se questionnent sur l'impact des changements climatiques sur les différents maillons des chaînes alimentaires.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologie	• Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoirs essentiels - Univers vivant	
Matière	• Les caractéristiques du vivant : métabolisme des végétaux et des animaux
Énergie	• La transformation de l'énergie chez les êtres vivants : chaînes alimentaires

Objectifs

- Comprendre et décrire une chaîne alimentaire.
- Comprendre que la disparition d'un maillon d'une chaîne alimentaire peut affecter plusieurs êtres vivants.
- Connaître des impacts des changements climatiques sur les chaînes alimentaires.

2e cycle du primaire
Les animaux et les changements climatiques

Aperçu

Lien avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances

Approche pédagogique
Démarche socioconstructiviste

Lieux
En classe et en milieu naturel (si nécessaire)

Durée
45 à 60 minutes

Matériel requis
Fiche *Images et descriptions d'éléments naturels*, aimants pour tableau, balle de lainerbre

Marche à suivre

Préparation
Photocopier et découper les *Images et descriptions d'éléments naturels*.

Étape 1 :
Poser aux élèves les questions suivantes : *Que mangent les animaux? Que mangent les plantes?* Écouter leurs réponses et les noter. Inviter les élèves à regarder par la fenêtre de l'école, si un boisé ou un champ peut être aperçu. Si non, les emmener observer un endroit naturel. Les inviter à trouver une ou des chaînes alimentaires dans le milieu observé. *Qui mangerait quoi ou qui dans cet endroit?* Écouter leurs réponses.

Étape 2
Afficher les *images et descriptions d'éléments naturels* au tableau à l'aide d'aimants. Demander à chaque élève de venir chercher une image. Puis, inviter un premier élève à venir en avant de la classe, à montrer son animal ou sa plante et à lire ce qui est écrit à son sujet. Il ou elle place alors son animal ou sa plante sur le tableau, à l'aide d'un aimant. Demander au groupe d'apporter des animaux et des végétaux pour composer une chaîne alimentaire à partir de l'élément posé par le premier élève. Poursuivre en créant d'autres chaînes alimentaires.

Indiquer aux élèves que, dans la nature, il y a une multitude de chaînes alimentaires qui forment des réseaux alimentaires dans lesquels les organismes vivants dépendent les uns des autres.

Poser aux élèves les questions suivantes:

1. *Qu'arrive-t-il lorsqu'un élément d'une chaîne alimentaire disparaît?*
2. *Comment les changements climatiques pourraient-ils avoir un impact sur les chaînes alimentaires?*

Écouter les réponses des élèves et les noter.

Étape 3

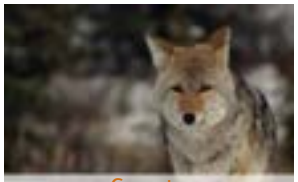
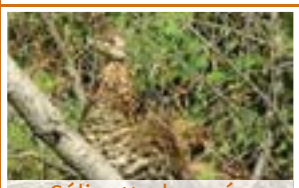
Placer les élèves en cercle et disposer une image d'un élément naturel devant chaque élève. Lancer la balle de laine à un élève qui a l'image d'un producteur primaire. Celui-ci prend un bout de laine et lance la balle à un deuxième élève qui représente un prédateur pour lui. Les élèves continuent à se lancer ainsi la balle de laine. Un élève peut attraper la balle plus d'une fois. Il faut commencer une nouvelle chaîne alimentaire à chaque fois qu'on arrive au sommet de la pyramide.

Une fois que tous les élèves sont reliés ensemble à l'aide de la laine, désigner certains élèves et leur demander : *Qu'est-ce qui pourrait arriver à ton espèce avec les changements climatiques?*

Si un élève croit que son élément disparaîtra ou mourra, lui demander de se coucher tout en tenant la laine afin de démontrer ce qui arrivera aux autres éléments de la chaîne. Interroger la classe : *Qu'est-ce qui arrivera aux éléments attachés à celui qui vient de tomber? Comment seront-ils affectés?* Laisser les élèves donner leur opinion. Discuter avec eux en intégrant des notions sur les changements climatiques.

Liens avec les changements climatiques

Pour obtenir de l'énergie les plantes captent l'énergie du soleil. Les autres organismes vivants en sont incapables. Ils obtiennent leur énergie en se nourrissant de plantes ou de d'autres organismes vivants. Le processus dans lequel un organisme sert de nourriture à un autre, lequel est dévoré par un troisième et ainsi de suite se nomme une chaîne alimentaire. Une multitude de chaînes alimentaires forme un réseau alimentaire.

Carnivores	 Coyote	Consommateurs secondaires
Herbivores	 Gélinotte huppée	Consommateurs primaires
Véqétaux	Sapin beaumier	Producteurs

2e cycle du primaire
Les animaux et les changements climatiques

Avec les changements climatiques, les conditions des écosystèmes vont changer. Par exemple, de nouvelles espèces pourraient prendre place parce que les nouvelles conditions environnementales sont favorables à celles-ci. Ce phénomène augmentera la compétition entre les espèces et diminuera les sources de nourriture disponibles. Des froids intenses, durant l'hiver, ou des événements météorologiques extrêmes pourraient survenir plus fréquemment. Certaines espèces, d'oiseaux par exemple, pourraient ne pas être capables de survivre. De longues périodes avec des températures élevées suivies de sécheresse pourraient limiter la nourriture d'herbivores et leur capacité de survie. Plusieurs espèces ne seront pas capables de s'adapter aux nouvelles conditions environnementales apportées par les changements climatiques. Des espèces pourraient se déplacer plus au nord ou plus au sud, mais d'autres disparaîtront. Les chaînes alimentaires seront donc perturbées par les changements climatiques.

Fiche reproductible

Images et descriptions d'élément naturels

Images et description d'éléments naturels

Le lièvre d'Amérique

Le lièvre d'Amérique

Le lièvre mange des plantes vertes et des herbes (mil, trèfle, pissenlit, feuilles de saule ou de bouleau...) En hiver, il ronge l'écorce et broute les bourgeons et les ramilles des arbres et des arbustes.

Le merle d'Amérique

Le merle d'Amérique

Le merle mange des insectes, des vers de terre et des petits fruits.

Le moustique

Le moustique

Le moustique se nourrit du sang des mammifères.

L'être humain

L'être humain

L'être humain mange des végétaux et la chair d'animaux domestiques et sauvages.

Images et description d'éléments naturels

L'écureuil gris

L'écureuil gris

Le menu de l'écureuil se compose de glands, de graines, de noisettes, de fruits, de fleurs, de champignons et de bourgeons. Il aime arracher l'écorce des arbres pour savourer la sève qui s'en écoule. Il lui arrive de manger des œufs d'oiseaux et des larves d'insectes.

Le sol

Le sol

Le sol n'est pas un être vivant. Il ne se nourrit pas, mais il s'enrichit grâce aux animaux et aux plantes qui se décomposent sur lui.

Le grand duc

Le grand duc

Le grand duc est un hibou. Il se nourrit de petits oiseaux, de souris, de porcs-épics, de mouffettes, de lièvres, de gélinottes huppées et d'écureuils.

Le coyote

Le coyote

Le coyote se nourrit de souris, de lièvres, de campagnols, de ratons laveurs, de porcs-épics, de marmottes et de cerfs. Il mange aussi des insectes, des grenouilles, des oiseaux, des poissons et des écrevisses. Il peut aussi s'attaquer aux vaches, aux moutons et à la volaille.

Images et description d'éléments naturels

Le grand héron

Le grand héron

Le grand héron attrape dans son grand bec des poissons, des insectes, des grenouilles, des couleuvres et des petits mammifères.

L'omble de fontaine

L'omble de fontaine (truite mouchetée)

Ce poisson se nourrit d'insectes, de plus petits poissons et de plantes aquatiques.

Le renard roux

Le renard roux

Le renard mange surtout des petits mammifères comme des souris, des campagnols, des taupes, des musaraignes, des écureuils et des lièvres. Il se régale aussi d'oiseaux, d'insectes, de fruits, de noix et de graines.

L'érable à sucre

L'érable à sucre

L'arbre fabrique sa propre nourriture dans ses feuilles à l'aide d'un processus appelé la photosynthèse. Il produit des sucres pour sa croissance avec l'eau et les minéraux du sol, le gaz carbonique de l'air et en captant l'énergie de la lumière du soleil.

Images et description d'éléments naturels

Le champignon

Le champignon

Le champignon pousse sur un arbre vivant, sur un tronc d'arbre mort, sur des feuilles en décomposition, dans des cavernes et sur le sol. Il se nourrit en absorbant de l'eau et des substances nutritives d'êtres vivants ou en décomposition.

Le cerf de Virginie

Le cerf de Virginie (chevreuil)

Il mange les feuilles et les tiges de plusieurs plantes ou arbustes, des fruits et des champignons.

Le fucus vésiculeux

Le fucus vésiculeux

Cette algue fabrique sa propre nourriture à l'aide d'un processus appelé la photosynthèse. Elle produit des sucres pour sa croissance avec l'eau et les éléments qu'elle contient et en captant l'énergie de la lumière du soleil.

La musaraigne

La musaraigne

La musaraigne se nourrit surtout d'insectes aquatiques et de leurs larves, de petits crustacés, de vers, de mollusques, de petits poissons, d'insectes terrestres et de micromammifères semblables à elle.

Images et description d'éléments naturels

Le vers de terre

Le vers de terre

Le vers de terre avale des feuilles pourries, des débris de racines et une grande quantité de terre. Il digère les aliments et rejette la terre.

Le sapin baumier

Le sapin baumier

Le sapin fabrique sa propre nourriture dans ses feuilles (épines) à l'aide d'un processus appelé la photosynthèse. Il produit des sucres pour sa croissance avec l'eau et les minéraux du sol, le gaz carbonique de l'air et en captant l'énergie de la lumière du soleil.

La couleuvre rayée

La couleuvre rayée

Elle se nourrit principalement de vers de terre, de salamandres rayées, de grenouilles et d'insectes.

La grenouille léopard

La grenouille léopard

Cette grenouille se nourrit d'insectes, d'araignées et de mollusques.

Images et description d'éléments naturels

Le porc-épic

Le porc-épic

Le porc-épic se nourrit principalement de l'écorce interne des arbres. Il mange aussi diverses autres plantes comme des violettes, des pissenlits, des trèfles, des feuilles des nénuphars et des sagittaires. En automne, il mange des faînes et des glands.

La mouffette rayée

La mouffette rayée

Elle mange autant des insectes, des déchets, des fruits, des graines, des noix, des plantes herbacées que des petits mammifères, des oiseaux, des reptiles, des amphibiens et des vers de terre.

Le balbuzard pêcheur

Le balbuzard pêcheur

Les balbuzards, tout comme les aigles, les hiboux et les buses se nourrissent de poissons, de reptiles, de petits oiseaux et de petits mammifères.

La larve de libellule

La larve de libellule

La larve de libellule vit dans l'eau. Elle se nourrit en chassant les vers aquatiques et les larves de d'autres insectes.

Images et description d'éléments naturels

La mésange à tête noire

La mésange à tête noire

La mésange mange beaucoup d'insectes adultes ainsi que leur larves et leurs œufs. Elle se nourrit aussi de graines.

L'escargot de jardin

L'escargot de jardin

L'escargot se nourrit des feuilles de plusieurs plantes et arbustes.

Le pic mineur

Le pic mineur

Le pic se nourrit d'insectes qui volent ou qui vivent cachés comme des chenilles, des éphémères et des papillons. Il se nourrit également de petits fruits sauvages.

Le fraisier sauvage

Le fraisier sauvage

Cette plante fabrique sa propre nourriture dans ses feuilles à l'aide d'un processus appelé la photosynthèse. Elle produit des sucres pour sa croissance avec l'eau et les minéraux du sol, le gaz carbonique de l'air et en captant l'énergie de la lumière du soleil.

4 La boîte mystérieuse

Résumé

Les élèves reçoivent une boîte mystérieuse dans laquelle se trouve des figurines d'animaux ainsi qu'une lettre du Dr Klim A. Tosages. Ils doivent aider ce scientifique dans sa recherche sur les liens alimentaires entre les espèces et sur l'impact des changements climatiques sur ces espèces.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologie	• Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et à la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoirs essentiels - Univers vivant	
Matière	• L'organisation du vivant : classification des êtres vivants
Énergie	• La transformation de l'énergie chez les êtres vivants : chaînes alimentaires

Objectifs

- Savoir ce qu'est une chaîne alimentaire.
- Connaître les relations existant entre les animaux et entre les animaux et les éléments naturels.
- Anticiper les conséquences possibles de la maladie ou de la disparition d'un animal dans la chaîne alimentaire.
- Nommer des impacts des changements climatiques sur les chaînes alimentaires.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances

Approches pédagogiques
Démarche socioconstructiviste, éducation au futur

Lieu
En classe

Durée
45 minutes

Matériel requis
Boîte, papier journal ou papier recyclé, jouets ou images représentant des animaux de la forêt, fiche *Lettre du scientifique Klim A. Tosages*

Marche à suivre

Préparation

Préparer une boîte contenant la *lettre du scientifique Klim A. Tosages* et une quinzaine de jouets ou d'images représentant des animaux de la forêt (sauterelle, ver, serpent, oiseau, mouche, araignée, musaraigne, lièvre, chevreuil, etc.). Emballer la boîte dans du papier recyclé ou dans du papier journal et écrire le nom de chacun des élèves ainsi que l'adresse de l'école sur la boîte. Avant l'arrivée des élèves, placer la boîte bien en vue dans la classe.

Étape 1 : Découverte de la boîte

Laisser le temps aux élèves de découvrir cette boîte mystérieuse. Ouvrir la boîte avec eux et leur laisser le temps de découvrir son contenu. Demander à un élève de lire à haute voix la *lettre du scientifique Klim A. Tosages*. Si nécessaire, relire les détails importants à retenir. Demander aux élèves de répondre aux questions posées par le dr Klim A. Tosages.

Étape 2 : Analyse des objets

Répartir les élèves en équipe de deux. Chaque équipe choisit un animal dans la boîte. Les élèves doivent essayer de trouver les réponses aux questions suivantes:

- *Qu'est-ce qui pourrait arriver aux chaînes alimentaires de la forêt si une espèce animale était malade ou disparaissait?*
- *Selon vous, comment les changements climatiques pourraient-ils changer les chaînes alimentaires de la forêt?*

Les élèves pourraient, par la suite, discuter de leurs réponses avec toute la classe.

Renseignements à l'intention des enseignants

La forêt compte plusieurs chaînes alimentaires inter reliées. Une chaîne alimentaire c'est l'ensemble des êtres vivants qui se nourrissent des uns des autres. C'est à partir de cette chaîne que l'équilibre s'établit dans un écosystème. Une chaîne alimentaire peut être constituée de maillons :

- **Les végétaux** représentent le premier maillon de la chaîne alimentaire. Le sapin, le bouleau et le pin en sont des exemples. C'est à partir des végétaux que la chaîne alimentaire débute son cycle.
- **Les herbivores** sont des animaux, mais pas nécessairement des mammifères, qui se nourrissent de végétaux. Par exemple, le lièvre se nourrit du feuillage du sapin et le porc-épic adore l'écorce du mélèze. Les herbivores représentent le deuxième maillon de la chaîne alimentaire.
- **Les carnivores primaires** sont des animaux, souvent des mammifères, qui se nourrissent des herbivores. Le mot carnivore signifie « qui mange de la chair, de la viande ». À titre d'exemple, le renard roux se nourrit principalement de lièvres. Les carnivores sont aussi des prédateurs parce qu'ils chassent pour se nourrir. L'herbivore qui est chassé est appelé une proie.
- **Les carnivores secondaires** sont des prédateurs qui se nourrissent généralement des carnivores primaires et à l'occasion des herbivores. Par exemple, l'ours polaire se nourrit de jeunes phoques qui se nourrissent de poissons. Les carnivores secondaires ont très peu de prédateurs, sauf l'être humain, à l'occasion. Ils forment le quatrième maillon de la chaîne alimentaire.
- **Les décomposeurs** représentent le dernier maillon de la chaîne alimentaire. Ce sont de petits organismes qui vivent dans le sol, comme les vers de terre, les bactéries et les champignons. Les décomposeurs se nourrissent de débris végétaux, de cadavres d'animaux et d'excréments d'animaux. Ils décomposent ces trois éléments en nourriture (éléments minéraux) pour les végétaux. Les végétaux absorbent ces éléments minéraux par leurs racines. Ainsi, la chaîne alimentaire poursuit son cycle sans fin.

Liens avec les changements climatiques

Avec les changements climatiques, les conditions des écosystèmes vont changer. Par exemple, de nouvelles espèces pourraient être introduites parce que les nouvelles conditions environnementales sont favorables à celles-ci. Ce phénomène augmentera la compétition entre les espèces et diminuera les sources de nourriture disponibles. Des froids intenses, durant l'hiver, ou des événements météorologiques extrêmes pourraient survenir plus fréquemment avec les changements climatiques. Certaines espèces comme les oiseaux, par exemple, pourraient ne pas être capables de survivre. De longues périodes avec des températures élevées suivies de sécheresse pourraient limiter la nourriture de certaines espèces herbivores et leur capacité de survie. Plusieurs espèces ne seront pas capables de s'adapter aux nouvelles conditions environnementales apportées par les changements climatiques. Certaines espèces animales ou végétales seront capables de se déplacer plus au nord ou plus au sud, mais d'autres disparaîtront. Les chaînes alimentaires seront perturbées par ces changements dans les espèces.

Fiche reproductible

Lettre du scientifique Klim A. Tosages

Lettre du scientifique Klim A. Tosages

Bonjour mes chers scientifiques!

J'ai besoin de votre aide. La dernière fois que je vous ai demandé de l'aide, vous avez fait un très beau travail! C'est pourquoi j'ai pensé à vous pour ce projet.

Je vous ai préparé une boîte contenant différents animaux pour que vous puissiez répondre aux questions suivantes:

- Quelle est la nourriture de chacun de ces animaux, dans la forêt?
- Qui mange chacun de ces animaux?

En trouvant cette information, vous m'aidez à connaître les animaux de votre région. Cette information me servira à composer les chaînes alimentaires qui existent dans votre forêt. Si jamais un animal meurt ou est malade, je pourrai trouver l'autre animal ou les autres animaux qui seront affectés.

Bonne recherche mes chers scientifiques et surtout, un gros merci pour votre bon travail!

À la prochaine!

Dr Klim A. Tosages

5 L'étude d'une plage ou d'une berge

Résumé

Les élèves explorent différents habitats aquatiques et riverains à la recherche des organismes qui y vivent. Comme des scientifiques, ils étudient quatre stations. Puis, ils vivent un solo, discutent de leurs impressions et de leurs observations et se prononcent sur l'impact des changements climatiques sur les habitats étudiés.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et la technologie • Relier divers outils, objets ou procédés technologiques à leurs contextes et à leurs usages
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et à la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoirs essentiels - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre les organismes vivants et leur milieu : habitats des êtres vivants
Techniques et instrumentation	• Utilisation d'instruments d'observations simples
Langage approprié	• Conventions, Dessins, croquis

Objectifs

- Décrire comment divers animaux satisfont leurs besoins dans leurs habitats.
- Déterminer la santé de certains éléments naturels.
- Prédire les impacts des changements climatiques sur les habitats.
- Écrire une rédaction.
- Participer à un travail d'équipe.
- Apprécier le milieu naturel.
- S'auto-évaluer.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE

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

Approche pédagogique

Démarche socioconstructiviste

Lieux

Dans le milieu naturel, au bord d'un plan d'eau

Durée

Une journée

Matériel requis

Fiches *Un record mathématique, Les stations à l'étude, Sondage auprès des visiteurs*, au moins quatre documents d'identification d'espèces animales et végétales du milieu visité (fiche *Grille d'identification d'espèces d'eau douce*, fiche *Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain* ou tout autre guide d'identification[(1)(2)(3)]), un grand sac de plastique par élève (pour s'asseoir durant le solo), carnets de bord (quatre documents servant à transporter les fiches et à recueillir les observations de chaque équipe), feuilles, crayons de bois, au moins quatre tablettes rigides pour écrire, matériel scientifique : un sceau, trois bacs, une passoire attachée à un long bâton, deux tamis à sédiments, deux pelles, au moins quatre loupes, quelques miroirs de dentiste, bâtonnets de bois

Marche à suivre

Préparation et recommandation

Préparer le matériel pour chacune des stations (voir le matériel requis sur la fiche *Les stations à l'étude*). Les carnets de bord servent à placer les photocopies des fiches et les feuilles que les élèves utiliseront pour écrire leurs découvertes et faire des dessins. Ajouter les sacs de plastiques qui serviront pour le solo qui suit l'étude des stations.

Prévoir la collaboration de trois ou quatre parents pour accompagner chacune des quatre équipes d'élèves. Inviter les parents accompagnateurs à une rencontre de 15 minutes avant la sortie pour leur expliquer la sortie (étapes 1 à 3), l'emplacement des stations et établir l'ordre de rotation entre les stations. Leur remettre le matériel de la première station à étudier.

Pour la sortie, choisir un secteur d'eau calme ou à courant faible ou modéré ainsi qu'à pente faible ou moyenne, prévoir les marées s'il y a lieu, demander aux élèves de bien s'habiller et d'apporter des bottes de pluie, etc.

Étape 1 : Une histoire

Lors d'une sortie au bord d'un plan d'eau, inviter les parents à lire dans leur équipe *Le record mathématique*.

Étape 2 : Les stations d'étude 1 à 4

Après la lecture, les élèves suivent leur parent accompagnateur pour étudier différents habitats (voir la fiche *Les stations d'étude*). L'enseignant utilise un cri d'animal pour signaler le moment de la rotation. Les parents laissent sur place le matériel de la station étudiée et se dirigent avec leur équipe à la prochaine station selon la rotation établie.

Étape 3 : Le solo

Faire le solo en même temps pour toutes les équipes (voir *les renseignements à l'intention de l'enseignant*). Chaque parent lit le texte Sondage auprès visiteurs. Puis, ils invitent élèves à se disperser pour faire un solo en nature et pour penser à ce qu'ils aiment ou non dans le milieu visité et à ce qu'ils peuvent découvrir de nouveau. Chaque élève se trouve un endroit et s'assoit tranquillement pendant dix minutes. Par la suite, revenir en équipe pour partager ce qui a été ressenti ou remarqué pendant le solo. Après le solo, la classe se rassemble avec tout le matériel.

Étape 4 : Retour sur l'activité

De retour en classe, poser les questions suivantes aux élèves :

Est-ce que les stations visitées (littoral, plage, mer, dune, talus, rivière, etc.) sont des habitats?
Qu'est-ce qui te l'a démontré?
Est-ce que tous les éléments nécessaires dans un habitat étaient présents (nourriture, abri, espace, air, eau)?
Est-ce que les êtres vivants étaient en santé ? Comment le sais-tu?

Étape 5 : Les impacts des changements climatiques

Mettre les élèves en équipe pour discuter de la question suivante :
Quels impacts les changements climatiques pourraient-ils avoir sur ces habitats?
Faire partager leurs idées sur cette question.

Enrichissement

Demander aux élèves d'effectuer un double dessin d'une des stations : telle qu'elle est actuellement et telle qu'elle pourrait être dans 50 ans, modifiée par les impacts des changements climatiques.

Renseignements à l'intention de l'enseignant

Avant d'effectuer cette activité les élèves devront connaître la signification du mot habitat. L'habitat est un lieu dans lequel des êtres vivants trouvent ce dont ils ont besoin pour survivre (air, eau, nourriture, abri, espace, température adéquate, etc.).

Un solo est une activité de contact avec la nature, un moment calme durant lequel les élèves observent la nature avec tous leurs sens. Un solo peut durer de cinq à dix minutes au début et plus longtemps lorsque les élèves sont habitués. Avant de débuter le solo, il est important d'expliquer aux élèves ce qu'est un solo et ce qu'ils devront faire durant cette activité.

Liens avec les changements climatiques

Les habitats aquatiques et les habitats de transition entre le milieu aquatique et le milieu terrestre seront perturbés par les changements climatiques (voir l'annexe *Les GES et les changements climatiques en bref*).

Voici quelques impacts qui pourraient modifier les milieux d'eau salée ou saumâtre:

- l'élévation du niveau de la mer;
- les changements dans le régime des vagues;
- la magnitude des ondes de tempête;
- l'étendue et la gravité des tempêtes;
- la durée de la saison des glaces et l'épaisseur de celles-ci.

Ces impacts pourraient entraîner une accélération des changements littoraux ce qui pourrait causer la perte d'habitats côtiers et la disparition d'espèces. Il pourrait aussi y avoir de l'érosion qui, en plus d'avoir un impact sur les espèces côtières, pourrait endommager les infrastructures humaines. L'inondation des basses terres côtières pourrait détruire des marais, endommager les propriétés et les infrastructures, permettre à l'eau salée de s'infiltrer dans les sources d'eau potable, etc.

Voici quelques impacts qui pourraient modifier les milieux d'eau douce :

- réchauffement de l'eau;
- fluctuations importantes du niveau de l'eau (baisse importante par temps sec et élévation rapide et importante lors de la fonte des neiges ou de pluie);
- assèchement de milieux aquatiques ou humides;
- concentration des diverses substances contenues dans l'eau;
- Déplétion d'oxygène dissous due au réchauffement de l'eau et à la décomposition de la matière organique;
- augmentation de l'érosion des berges;
- augmentation du transport et du dépôt de sédiments, etc.

Ces impacts pourraient entrainer apparition plus fréquentes et plus importantes de floraisons de cyanobactéries, le colmatage de frayères, etc.

Références

(1) Comité de valorisation de la rivière Beauport (CVRB), 2010. *Clé générale d'identification des macroinvertébrés benthiques d'eau douce*. Une clé informatique disponible au http://www.pjse.ca/projets_educatifs/index_fr.phtml

(2) Moisan, J., 2010. *Guide d'identification des principaux macroinvertébrés benthiques d'eau douce du Québec, 2010 – Surveillance volontaire des cours d'eau peu profonds*, Direction du suivi de l'état de l'environnement, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 82 p. (incluant 1 ann.). Disponible au http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco%5Faqua/macroinvertebre

(3) Pêches et Océans Canada. Guide de la zone côtière du Canada Atlantique. Disponible au http://www.glf.dfo-mpo.gc.ca/f0005249 Ce guide présente les principales espèces animales et végétales présentes dans dix habitats d'eau salée et dans un habitat d'eau douce de la côte Atlantique.

Fiches reproductibles

Un record mathématique, Les stations à l'étude, Sondage auprès des visiteurs, Grille d'identification d'espèces d'eau douce et *Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain*

Note :
L'histoire qui suit se déroule sur une plage située aux Îles-de-la-Madeleine, donc sur le bord d'un plan d'eau salé. Pour que l'histoire corresponde au milieu visité avec les élèves, le texte devra probablement être modifié. Les mots qui sont possiblement à changer sont soulignés et des suggestions de mots de remplacement se trouvent entre parenthèse. Ces suggestions sont davantage adaptées aux milieux d'eau douce.

Un record mathématique

Ceci est l'histoire d'Amélia et Marcel, des enfants qui ont essayé de compter les grains de sable (cailloux) sur une plage (berge) du Québec. En effet, Amélia et Marcel habitaient à Grosse-île (Piedmont), une municipalité située aux Îles-de-la-Madeleine (dans la région des Laurentides). Amélia était une mordue des mathématiques et Marcel adorait la plage (berge). Amélia calculait absolument tout et Marcel racontait que ses meilleurs amis, à part Amélia, étaient : une vieille coque (écrevisse) qui venait parfois lui rendre visite dans sa cachette de la grosse roche, un vers des sables (une grenouille verte) qu'il avait sauvé de la chaudière d'un pêcheur (enfant) et un crabe vert (un achigan) qu'il allait manger un jour, quand celui-ci serait trop vieux.

Ce jour-là, le jour S, comme les deux amis l'avaient baptisé, Amélia et Marcel étaient installés dans leur cachette de la grosse roche et ils se préparaient pour la grande opération. Ils avaient l'intention de calculer, sans se tromper, le nombre exact de grains de sable (cailloux) qui se trouvaient sur la plage (berge). Ils avaient entrepris ce projet pour le plaisir mais aussi pour voir un jour leur nom dans le *Livre des records canadiens*. L'an dernier, Amélia avait emprunté ce livre à son grand-père et elle pensait que ce serait bien, pour une future mathématicienne, de retrouver son nom dans cet important ouvrage.

Dans la cachette, une discussion animée était en cours.

Marcel: « Tu pars à gauche et je commence à droite. À chaque fois qu'on voit un grain de sable (caillou), on fait un point sur cette feuille. Ensuite on calculera le total. »

Amélia: « Non, non! On ne va pas les compter un à un. Il faut avoir plus de méthode. On va additionner le nombre de grains (cailloux) qu'on retrouve dans un mètre carré… Ensuite, on va mesurer la plage (berge) et… »

Marcel: « Attends! J'ai une autre idée! On va faire passer tout le sable (les cailloux) dans le petit trou de mon sablier (entonnoir). Moi, je vais remplir le sablier (l'entonnoir) et toi tu vas compter! »

Amélia: « Et les petits cailloux (grains de sable) de la plage (berge)? Y as-tu pensé, Marcel? »

Ils s'entendirent finalement pour utiliser la méthode de Marcel et pour débuter leur calcul par le bas de la plage (berge), près de l'eau. Ils commencèrent donc à faire passer dans le sablier (l'entonnoir) tout les grains de sable (cailloux) situés sur une bande de trois mètres par 40 mètres, vis-à-vis de la cachette de Marcel. L'opération était facile car la marée était basse et la plage ne pouvait pas s'étendre plus loin du côté de l'océan (l'eau était calme et la ligne de l'eau se démarquait nettement des sédiments secs). Amélia disait qu'il s'agissait là d'une importante mesure pour contrôler la variable largeur. Marcel, qui ne comprenait pas vraiment tous ces grands mots, avait approuvé quand même car il avait hâte de commencer.

Ils creusèrent donc tout l'après-midi dans cette partie de la plage (berge) que les scientifiques appellent la zone intertidale (le milieu riverain). Et... c'est à ce moment-ci que les surprises commencèrent à se manifester. Douze ou treize fois, ils durent enlever du sablier (de l'entonnoir) un bigorneau comestible (vers aquatique) qui essayait de se sauver en se demandant comment il avait fait pour arriver là. À quelques reprises, c'est une coque (écrevisse) qui a sorti son pied (antenne) du sablier (de l'entonnoir) avec un air malheureux, ce qui a beaucoup ennuyé Marcel surtout quand c'est son amie la coque (l'écrevisse) qui s'est fait prendre au piège. Et... une mactre (larve de libellule), trois palourdes (dytiques), deux lunatiques (fourreaux de phrygane), des trentaines de pattes de crabe tourteau (coquilles d'escargots), trois bernards l'ermite (ménés jaunes)... Le pire, c'était les puces de mer (gyrins)! Quand le sable (les cailloux) en contenait, plus moyen de se concentrer pour compter! Elles sautaient partout (tournaient), à une vitesse incroyable! Et les algues...! À la fin de l'après-midi, le sablier (l'entonnoir) était inutilisable tant les algues étaient emmêlées dans le trou.

Marcel aussi, d'ailleurs, était inutilisable! Il avait oublié le livre des records... De temps en temps, il creusait vivement, très excité, car il était sûr que, dans cette pelletée-là, il allait découvrir des êtres nouveaux et incroyables. Parfois aussi, Amélia le voyait s'asseoir sur une roche plate (souche d'arbre) et rêver. Interrogé à ce sujet, il lui dit qu'il pensait à tous ces animaux et plantes qui habitaient près de l'eau et qu'il aimerait apercevoir un jour.

Comme Amélia ne pouvait plus compter, elle s'installa près de Marcel sans dire un mot. Les deux enfants restèrent ainsi, occupés à contempler le paysage, jusqu'à ce que la mer remonte pour recouvrir (le soleil descende et que la noirceur recouvre) ces êtres bizarres et secrets, captifs de la marée (cachés dans leur habitat).

Référence :

Texte adapté de Pruneau, Diane. 1997. *Les grains de sable étonnants*. Texte inédit. Université de Moncton.

Les stations à l'étude

Les quatre stations à étudier varient légèrement selon le milieu visité. Le plan d'eau peut être un milieu d'eau salée (océan Atlantique, golfe du Saint-Laurent[1], estuaire maritime du Saint-Laurent[1]) ou un milieu d'eau douce (ruisseau, rivière, estuaire fluvial du Saint-Laurent[1], fleuve Saint-Laurent(1), lac, étang, etc.). Une courte description des milieux dans lesquels établir les stations se trouve au début de chacune d'elles.

STATION 1 : Dans l'eau
Cette station se situe dans le milieu aquatique en tant que tel, c'est-à-dire l'eau.

Matériel : carnet de bord, crayons, tablette à écrire, sceau, bac, passoire attachée à un long bâton, bâtonnets de bois, loupe, guide d'identification de d'animaux et de végétaux

Poser aux élèves la question suivante : *Ce milieu aquatique est-il un habitat?* Avant d'aller observer le plan d'eau avec les élèves, les inviter à dire ce qu'ils pensent y trouver.

Activités :

- Puiser de l'eau avec un sceau et la mettre dans un bac. Ensuite faire passer l'eau dans une passoire pour voir ce qu'on peut y ramasser.
- Utiliser la loupe et le bâtonnet de bois pour examiner de près ce qu'il y a dans le bac. Y a-t-il des signes de vie?
- Chercher d'autres êtres vivants. *Est-ce que la végétation et les animaux semblent en bonne santé?*
- Utiliser les documents fournis pour identifier les spécimens trouvés. Si ce n'est pas possible, décrire ou dessiner les animaux et les plantes aperçus.

STATION 2 : Dans les sédiments submergés
Cette station se situe dans le lit du plan d'eau, dans les sédiments submergés et faciles d'accès pour l'étude.

Matériel : carnet de bord, crayon, tablette à écrire, pelle, bac, bâtonnet de bois, loupe, tamis à sédiments, guide d'identification de d'animaux et de végétaux

Poser la question suivante : *Est-ce que le lit du plan d'eau est un habitat? Les sédiments (sable, vase, cailloux, terre) submergés dans l'eau sont-ils habités?* Avant d'aller observer, demander aux élèves ce qu'ils pensent y trouver.

Activités :

- Ramasser des sédiments sous l'eau avec une pelle et les mettre dans un bac. Ne pas oublier d'en prendre sous les roches, dans les crevasses et dans les petites cuvettes au bord de l'eau.
- À l'aide d'un bâtonnet de bois, déplacer les sédiments mouillés pour trouver des êtres vivants. *Semblent-ils en bonne santé?*
- Utiliser une loupe pour s'aider à bien observer. Le tamis sera peut-être utile.
- Utiliser les guides d'identification pour identifier les spécimens trouvés. Si ce n'est pas possible, décrire ou dessiner les animaux et les plantes aperçus.

STATION 3 : Dans la zone régulièrement inondée
Cette station se situe dans le milieu qui s'étend entre la ligne délimitée par l'eau au moment de la visite et la ligne atteinte régulièrement par l'eau (aux deux ans ou plus fréquemment). Cette dernière ligne, nommée la ligne des hautes eaux est souvent facile à repérer (par un changement de couleur ou le début de l'implantation de végétation terrestre). Ce milieu peut se situer sur une plage, le rebord d'un talus, le rebord d'une dune, etc.

Matériel : carnet de bord, crayon, tablette à écrire, pelle, bac, bâtonnet de bois, tamis à sédiments, loupe, guide d'identification de d'animaux et de végétaux

Poser aux élèves la question suivante : *Les sédiments (sable, cailloux, terre) de ce milieu qui est régulièrement inondé sont-ils un habitat?* Avant d'aller observer, demander aux élèves ce qu'ils pensent y trouver.

Activités :

- Ramasser des sédiments secs (sable, cailloux, terre) avec une pelle et les placer dans un bac. Prendre des sédiments en surface ainsi que sous les roches et sous la végétation.
- À l'aide d'un bâtonnet de bois, déplacer les sédiments dans le bac pour chercher et observer des êtres vivants.
- Utiliser une loupe pour mieux observer. Le tamis sera peut-être utile. *Est-ce que la végétation et les animaux semblent en bonne santé?*
- Utiliser les documents fournis pour identifier les spécimens trouvés. Si ce n'est pas possible, décrire ou dessiner les animaux et les plantes observés.

STATION 4 : Dans la zone rarement inondée
Cette station se situe dans le milieu qui s'étend à partir de la ligne atteinte régulièrement par l'eau (aux deux ans ou plus fréquemment) vers le milieu terrestre. Choisir un milieu avec de la végétation, situé idéalement dans un secteur de transition qui peut être inondé, bien qu'occasionnellement (aux cinq ans, aux 20 ou aux 100 ans par exemple). Ce milieu peut se situer sur le dessus d'un talus ou d'une dune, dans la plaine inondable, etc.

Matériel : carnet de bord, crayons, tablette à écrire, miroirs de dentiste, loupe, guide d'identification de d'animaux et de végétaux

Poser aux élèves la question suivante : *Ce milieu rarement inondé (ou terrestre) est-il un habitat?* Avant d'aller l'observer, demander aux élèves ce qu'ils pensent y trouver.

Activités :

- *Quelles plantes vois-tu en abondance?* Chercher le nom des plantes à l'aide des guides d'indentification. *Ces plantes semblent-elles en bonne santé?*
- *Ces plantes sont-elles utiles? Ressemblent-t-elles à celles que l'on retrouve dans le milieu terrestre à proximité (boisé, terrains autour des maisons, parc)? Quelles sont les ressemblances et les différences?*
- À l'aide d'un miroir de dentiste, regarder sous les herbes. Bien observer au-dessus de l'herbe aussi. Trouves-tu des êtres vivants? Semblent-ils en santé?
- Utiliser les guides d'identification pour identifier les spécimens d'animaux trouvés. Si ce n'est pas possible, décrire ou dessiner les animaux et les plantes aperçus.

Références

(1) Environnement Canada. *Carte : Les tronçons du Saint-Laurent*. Disponible au http://www .strategiessl.qc.ca/apropos.php

Note :
Le texte qui suit se déroule sur une plage située au bord de la mer (au Québec, le terme *mer* est souvent utilisé pour désigner l'océan Atlantique, l'estuaire maritime ou le golfe du fleuve Saint-Laurent). Pour que le texte corresponde au milieu visité avec les élèves, il devra probablement être modifié. Les mots qui sont possiblement à changer sont soulignés et des suggestions de mots de remplacement se trouvent entre parenthèse. Ces suggestions sont davantage adaptées aux milieux d'eau douce.

Sondage auprès des visiteurs

Madame Claire habite dans une maison au bord de la mer, près de la plage (près du lac et du rivage). Elle est toujours dans sa cour en train d'écrire des histoires à propos de la plage (du rivage). Dès qu'elle voit un visiteur sur la plage (le rivage), elle va le voir et lui raconte l'histoire qu'elle est en train d'écrire. Elle aime aussi entendre ce que les visiteurs disent à propos de la plage (du rivage). Voici quelques témoignages qu'elle a déjà entendus :

Madame LeBlanc

" J'aime beaucoup m'étendre sur le sable chaud (les roches). Lorsque je me couche sur le ventre, j'ai l'impression que je suis dans un autre monde. Je regarde les insectes qui se promènent avec leur nourriture et je me demande où ils vont. Parfois je me couche sur le dos et j'écoute le son (clapotis) des vagues et cela me détend beaucoup. "

Monsieur Léger

" Moi, j'aime bien être dans l'eau. J'aime me baigner, me rafraîchir et nager sous l'eau pour regarder les poissons et les plantes. J'aime même marcher sur certaines plantes qui me chatouillent les orteils. Parfois je m'allonge sur le bord de la mer (du lac) et je laisse les vagues me bercer (chatouiller). Je me considère chanceux de vivre près de la mer (du lac) et d'y venir souvent. "

Madame Bourque

" Moi, je n'aime pas être près de la mer (du lac) ni entendre le bruit des vagues. Quand je marche sur le sable (les roches), c'est trop chaud et cela m'irrite les pieds. Je trouve que l'eau est trop froide pour se baigner et j'ai peur des méduses (sangsues). "

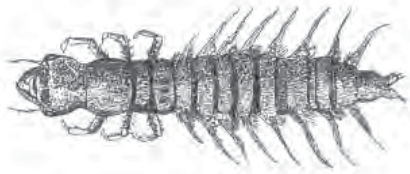
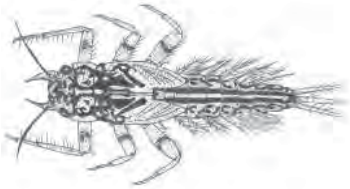
Mademoiselle Cormier

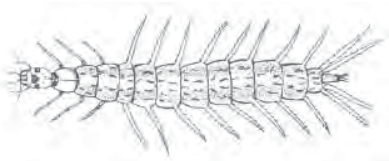
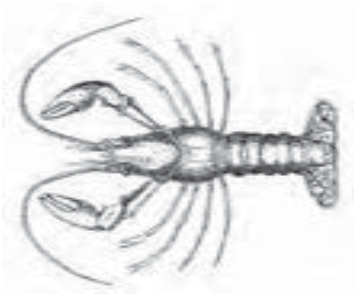
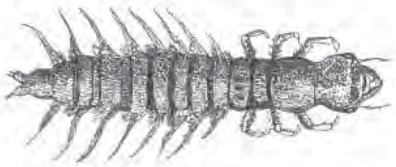
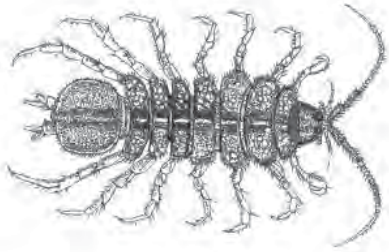
" Moi j'adore me promener sur la plage (le rivage) pour y observer les oiseaux. J'admire en particulier les prouesses de la sterne (du martin-pêcheur) qui plonge pour pêcher un poisson. Une fois, j'ai même vu le poisson dans son bec. Je fais aussi une collection de coquillages et de roches. "

Référence :

Texte adapté de Pruneau, Diane. 1997. *Sondage auprès des visiteurs*. Texte inédit. Université de Moncton.

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

	Mousse d'Irlande *(Chondrus crispus)* 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. Longueur: jusqu'à 15 cm
	Coralline *(Corallina officinalis)* Une algue ressemblant à du corail avec des tiges roses recouvertes de dépôts calcaires durs. Elle se forme en petites touffes. Hauteur : jusqu'à 5 cm
	Moule bleue *(Mytilus edulis)* 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. Longueur : jusqu'à 8 cm
	Chaboisseau à épines courtes et chaboisseau à dix-huit épines *(Myoxocephalus spp.)* De couleur or et brune. Nageoires ressemblant à des ailes. Il se nourrit sur le fond de la mer. Longueur : jusqu'à 25 cm

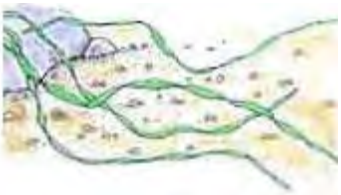
Grille d'identification d'espèces d'eau salée et du milieu riverain

	Crabe vert *(Carcinus maenas)* 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. Longueur: jusqu'à 8 cm
	Bernard l'ermite *(Pagurus acadianus)* 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. Longueur : jusqu'à 10 cm
	Anémone de mer *(Bunodactis stells)* 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. Hauteur : jusqu'à 3,5 cm

Plage de galets

	Gammare *(Lagunogammarux oceanicus)* Elle se cache sous des roches meubles. On les trouve souvent en couples. Elle se nourrit de débris de plantes et d'animaux. Longueur: jusqu'à 2,2 cm
	Balane commune *(Balanus balanoides)* 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. Largueur: jusqu'à 1,5 cm

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

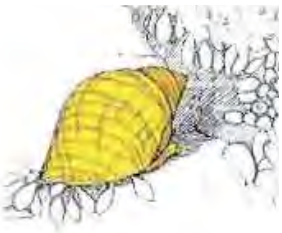
	Porphyra *(Porphyra umbilicalis)* Algue d'un brun rougeâtre. Elle ressemble à une pellicule de plastique. Elle vit accrochée aux roches par un seul crampon. Au Japon, cette algue comestible est connue sous le nom de nori. Largueur: jusqu'à 15 cm
	**Enteromorpha** *(Enteromorpha intestinalis)* Cette algue 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. Longueur: jusqu'à 40 cm
	Idothée *(Idotea balticus)* On la retrouve avec les gammares sous des roches meubles. Son corps aplati lui permet de se cacher dans des fissures étroites. Longueur: jusqu'à 3 cm
	Bigorneau comestible *(Littorina littorea)* 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. Longueur: jusqu'à 3,0 cm
	Bigorneau lisse *(Littorina obtusata)* 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. Longueur: jusqu'à 1,2 cm

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

	Bigorneau rugueux *(Littorina saxatilis)* Coquille noire. Il mange des algues microscopiques sur les roches à la laisse de marée haute. Il tolère une longue exposition à l'air. Longueur: jusqu'à 1,3 cm
	Goéland argenté *(Larus argentatus)* 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. Longueur: jusqu'à 66 cm

Mares d'eau de mer

	Fucus vésiculeux *(Fucus vesiculosus)* 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. Longueur: jusqu'à 30 cm
	Goémon *(Palmaria palmata)* 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. Longueur: jusqu'à 30 cm
	Bryosoaire hérissé *(Flustrellidra hispida)* Colonie d'organismes minuscules qui forme un col brun à la base des tiges d'ascophylles. Largueur: jusqu'à 5 cm

	Limace de mer *(Onchidoris bilamellata)* 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. Longueur: jusqu'à 3 cm
	Acmée tortue *(Acmaca testidinalis)* 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. Longueur: jusqu'à 2 cm
	**Pourpre de l'Atlantique** *(Nucella lapillus)* 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. Longueur: jusqu'à 4 cm
	Sigouine de roche *(Pholis gunnellus)* 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. Longueur: jusqu'à 23 cm

Haut de plage

	Élyme des sables *(Elymus mollis)* Racines fibreuses et longues tiges souterraines qui aident à stabiliser les dunes. Hauteur : jusqu'à 1.2 m

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

	Armoise de Steller *(Artemisia stelleriana)* Fleurs jaunes. Duvet blanc, sur les feuilles et les tiges servant à protéger la plante du vent et du soleil. Hauteur : jusqu'à 70 cm
	Gesse maritime *(Lathyrus japonicus)* Fleurs pourpres qui ressemblent à des pois de senteur. Elle se répandent sur le sol et s'agrippent aux autres plantes avec leurs vrilles. Hauteur : jusqu'à 1,0 m
	Puce de mer *(Orchestia sp.)* 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. Longueur : jusqu'à 1,8 cm
	Oreiller de mer, sac à oeufs de la petite raie *(Raja ericacea)* 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
	Astarte ondulée *(Astarte undata)* 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. Longueur : jusqu'à 2,5 cm

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

Mares d'eau de mer

	Crépidule commune *(Crepidula fornicata)* 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. Longueur : jusqu'à 4 cm
	Bryozoaire foliacé *(Flustra foliacea)* 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. Hauteur : jusqu'à 20 cm
	Éponge digitée *(Haliclona oculata)* 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. Hauteur : jusqu'à 25 cm

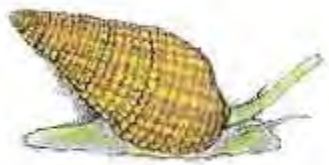
Sable et boue

	Ver bambou *(Clymenella torquata)* 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. Longueur : jusqu'à 16 cm

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

	Lunatie de l'Atlantique *(Lunatia heros)* 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. Longueur : jusqu'à 10 cm
	Corophie tourneur *(Lunatia heros)* 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 m2 (mètre carré). Il constitue la principale source de nourriture des bécasseaux et des pluviers migrateurs. Longueur : jusqu'à 1 cm
	Némerte *(Lincus socialis)* Vert, brun ou rose. On trouve souvent ces vers enchevêtrés sous des roches. Longueur : jusqu'à 10 cm
	Néréide *(Nereis virens)* 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. Longueur : jusqu'à 30 cm
	Mye commune *(Mya arenaria)* 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. Longueur : jusqu'à 8cm

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

	Macoma *(Macoma balthica)* 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). Longueur : jusqu'à 2,5 cm
	**Nasse de la Nouvelle-Angleterre** *(Nassarius trivittatus)* 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. Longueur : jusqu'à 2 cm
	Bécasseau semipalmé *(Calidris pusilla)* 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. Longueur : jusqu'à 17 cm
	Pluvier semipalmé *(Charadrius semipalmatus)* Les volées migratrices se nourrissent au bord de l'eau, picorant la boue en quête de corophies tourneurs et de vers. Longueur : jusqu'à 20 cm

Ligne de marée basse

	Buccin commun *(Buccinum undatum)* 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. Longueur : jusqu'à 7cm

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

	Pétoncle géant *(Placopecten magellanicus)* 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. Longueur : jusqu'à 20 cm
	Calmar à courtes nageoires *(Illex illecebrosus)* 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. Longueur : jusqu'à 30 cm
	Petite étoile rouge-sang *(Henricia sanguinolenta)* 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. Largueur : jusqu'à 5 cm
	Neptunée à dix côtes *(Neptunea decencostata)* Gastéropode prédateur. Elle vit en eau profonde (jusqu'à 180 cm). Les coquilles sont balayées sur le rivage. Largueur : jusqu'à 11 cm
	Eider à duvet *(Somateria mollissima)* 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. Largueur : jusqu'à 70 cm
	Laminaire saccharine *(Laminaria saccharina)* De couleur brun pâle, tannée. Elle s'accroche aux roches à la laisse de marée basse grâce à ses crampons coriaces. Largueur : jusqu'à 1,5 cm

Source : Parcs Canada, Parc national Fundy

6 La corde à linge

Résumé

Les élèves choisissent une action qu'ils désirent réaliser pour réduire leur impact sur le climat et l'affichent sur une corde à linge. Ils apposent un autocollant sur l'action épinglée à chaque fois qu'ils accomplissent leur action. Une communauté de changement les encourage à poursuivre leur action et à adopter ce comportement dans leur vie quotidienne.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement

Objectifs

- Connaître des comportements réducteurs de gaz à effet de serre (GES).
- Réfléchir à ses comportements personnels en lien avec les changements climatiques.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Approche réflexive

Lieux
En classe et à la maison

Durée
30 à 45 minutes au départ, suivies de quelques minutes par semaine sur une période de plusieurs mois

Matériel requis
Corde, épingles à linge (ou trombones), petits cartons (ou petites feuilles de papier), autocollants verts, rouges et de couleurs ou de motifs différents

Marche à suivre

Étape 1 : Des actions
Distribuer un petit carton à chaque élève. Il écrit trois comportements qu'il trouve pertinents pour aider à réduire la production de GES. Il doit s'agir de comportements qu'il n'a pas encore entrepris. Attacher les cartons sur une corde suspendue dans la salle. Inviter les élèves à circuler près de la corde pour regarder toutes les idées. Demander à chaque élève de placer *un collant vert* sur les actions *qu'il se voit faire un jour* et un *collant rouge* sur les actions *qu'il ne croit pas pouvoir entreprendre* pour diverses raisons. Les élèves retournent à leur place et observent les actions considérées comme possibles et trop difficiles par le groupe. Ils discutent des types d'actions qui sont les plus facilement réalisables et des raisons de leur faisabilité.

Étape 2 : Réduire ses GES
Les inviter, s'ils le désirent, à faire quelque chose pour réduire leurs émissions de GES et leur impact sur le climat. Nommer les actions qui ont été mentionnées comme faciles et difficiles sur les cartons de la corde à linge et convier les élèves qui le désirent à en essayer une.

Lorsqu'ils auront fait leur choix, leur demander d'écrire leur nom et leur action sur un papier, un carton ou même sur un tissu apporté de la maison. Afficher les actions choisies par tous les élèves sur la corde à linge et laissez celle-ci accrochée dans la classe. Inviter les élèves à inscrire une marque sur leur carton à chaque fois qu'ils accomplissent leur action. Par exemple, si un élève a décidé de réduire la quantité de déchets dans sa boîte à lunch, il ajoute un collant sur son carton à chaque fois qu'il a réussi.

Étape 3 : Le soutien à l'action
Afin d'encourager les élèves à adopter un nouveau comportement visant à réduire leur production de GES et à maintenir ce nouveau comportement, créer une *communauté de changement* à l'intérieur

de la classe. Grâce à elle, les élèves vont s'accompagner et être accompagnés dans le changement de comportement. 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, etc.).

À chaque mois, encourager les élèves à décrire comment leur changement de comportement se déroule. Les élèves peuvent écrire ce qu'ils trouvent facile, difficile, ce qui les aide à continuer, les sentiments qu'ils éprouvent quand ils réussissent. En classe, les élèves peuvent discuter du contenu de leurs rédactions. Une autre façon de mener ces discussions serait de rassembler des petits groupes ayant choisi le même comportement.

Enrichissement

Bien que le programme soit terminé, pourquoi ne pas inviter les élèves à relever le *Défi d'une tonne (voir les renseignements à l'intention de l'enseignant)*? Expliquer et discuter de ce programme avec les élèves. Leur demander ce qu'une tonne de gaz représente pour eux. Leur fournir des exemples pour qu'ils puissent se représenter une tonne de gaz. Puis les inviter à passer à l'action.

Renseignement à l'intention de l'enseignant

Plusieurs actions peuvent être entreprises pour diminuer sa production de GES. En voici quelques exemples : éviter le gaspillage du papier essuie-tout, limiter l'utilisation de papier en écrivant au dos des pages, recycler, ouvrir le réfrigérateur moins souvent, réutiliser, composter les déchets organiques, planter des arbres à l'école, préparer un lunch sans déchet, éteindre les lumières et les appareils électriques, voyager à bicyclette lorsque c'est possible, prendre l'autobus au lieu de demander aux parents de nous reconduire, éviter les achats superflus et plusieurs autres. Le guide du programme *Défi d'une tonne*[1] propose plusieurs actions pour réduire sa production de GES.

Le programme *Défi d'une tonne* est un programme du gouvernement canadien maintenant terminé. Il visait à inciter les citoyens à réduire leurs émissions de GES d'une tonne par année. Une tonne représente 20 % des émissions habituelles d'une personne. Une tonne équivaut à 1 000 kg ou à 300 litres. Le volume d'une tonne de GES remplirait en entier une maison ordinaire de deux étages et de trois chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de cinq bébés éléphants ou au poids de 30 enfants de dix ans. 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 électroménagers et son éclairage. Environ une demie tonne de GES par personne par année est produite avec les matières résiduelles envoyées dans les sites d'enfouissement.

Liens avec les changements climatiques

Cette activité permet de faire une synthèse du thème et d'inciter les élèves à réduire leurs émissions de GES.

Référence

(1) Gouvernement du Canada. 2004. *Votre guide pour relever le Défi d'une tonne*. Disponible au http://dsp-psd.tpsgc.gc.ca/Collection/M144-27-2003F.pdf et que l'on peut commander en consultant le site Internet www.changementsclimatiques.gc.ca

7 Vivre écologiquement

Résumé

À la suite de la lecture de l'histoire d'une famille qui vit de façon écologique, les élèves organisent un débat sur ce mode de vie. Ils discutent, argumentent, prennent position et pensent à des actions qu'il leur serait possible de réaliser pour réduire leur production personnelle de gaz à effet de serre (GES).

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et la technologie	• Évaluer l'impact de différents outils, instruments ou procédés
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoirs essentiels - Univers vivant	
L'univers matériel	• Classification d'objets selon leurs propriétés et caractéristiques
La Terre et l'Espace	• Température (instruments de mesure et saisons)

Objectifs

- Réfléchir à ses comportements face à l'environnement.
- Présenter ses positions lors d'un débat.
- Faire le lien entre ses actions journalières et les changements climatiques.

2e cycle du primaire
Les animaux et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, l'état d'esprit

Approches pédagogiques
Approche réflexive, débat (approche morale)

Lieu
En classe, à l'école et à la maison

Durée
45 minutes

Matériel requis
Fiche *Une journée avec Jeanne*

Marche à suivre

Étape 1 : Un récit

Lire aux élèves l'histoire d'une famille qui vit de façon écologique (*Une journée avec Jeannne*). Leur poser les questions suivantes :

- *Quelles sont des actions qui sont présentées dans ce récit et que tu fais? Quelles sont celles que tu ne fais pas?*
- *Est-ce qu'il y a des actions qui t'ont surpris? Lesquelles? Pourquoi?*
- *Pourquoi les personnages font-ils ce choix de vie?*
- *Connais-tu des personnes qui sont des écologistes?*
- *Qu'est-ce que tu sais au sujet de ces personnes?*
- *Est-ce que certaines des actions présentées dans le récit diminuent les impacts humains sur le climat? Lesquelles? Comment font-elles pour réduire la production de GES?*

Étape 2 : Le débat

Organiser un débat avec les élèves. Ils doivent présenter deux positions : ceux qui sont pour vivre de façon écologique et ceux qui sont contre. Inviter les deux parties à préparer puis présenter leur position et enfin à fournir des arguments.

Étape 3 : Discussion

Animer une discussion en ayant recours aux questions suivantes :

- Est-ce qu'une famille *comme celle de Jeanne pourrait vivre en ville et en accord avec ses valeurs environnementales? Comment?*
- *Où se trouve le juste milieu dans l'action environnementale?*
- *Qu'est-ce qu'une personne peut faire pour réduire ses émissions de GES?*
- *Qu'est-ce que toi, tu serais prêt à faire?*

Enrichissement

Inviter les élèves à adapter l'histoire de Jeanne à un contexte urbain. Leur dire que Jeanne et sa famille déménagent dans une grande ville pour se rapprocher du travail des parents. Ils pourront ainsi voyager avec le transport en commun et pourront même vendre leur voiture. Les élèves reprennent l'histoire de Jeanne et la modifient ou inventent une autre journée de la vie de Jeanne.

Liens avec les changements climatiques

Vivre écologiquement, c'est vivre de manière à satisfaire nos besoins sans compromettre le sort des générations futures. C'est réduire l'impact de nos activités sur la Terre pour minimiser les répercussions de nos activités sur l'environnement et donc, sur le climat. Pour y arriver, il faut bien gérer notre consommation d'énergie et de ressources naturelles (l'eau, le bois, le pétrole, le sol, etc.), améliorer l'efficacité des technologies que nous utilisons à la maison comme au travail, etc.

Différentes actions peuvent être entreprises pour diminuer nos émissions de GES et donc notre impact sur l'environnement. Voici les actions faites par les personnages de l'histoire *Une journée avec Jeanne* et qui ont un lien avec les changements climatiques (pour plus d'information, voir l'annexe *Les GES et les changements climatiques en bref*).

Corde à linge : Lorsqu'on utilise la sécheuse, une grande quantité d'électricité est consommée et donc des GES sont émis dans l'atmosphère. L'utilisation de la corde à linge permet d'émettre moins de ces gaz qui causent les changements climatiques.

Les pommiers, le miel, les citrouilles et le jardin : Le transport vers l'épicerie des fruits et légumes produit d'importantes quantités de GES. Leurs emballages sont aussi une source d'émission de GES (lors de leur fabrication, de leur transport, de leur décomposition ou de leur incinération). Le fait de cultiver ses fruits et légumes évite leur transport et leur emballage et réduit sa production personnelle de GES.

Compote de pommes, production de miel, confiture, chandelles : La transformation d'aliments à la maison réduit les émissions de GES émis par les usines de fabrication. Elle réduit aussi le transport des produits et l'utilisation d'emballages.

Contenants réutilisables pour les boîtes à lunchs : Ils ne sont produits et transportés qu'une fois et émettent donc moins de GES que les emballages non réutilisables.

Autobus scolaire, bicyclette : Les automobiles, les autobus, les avions et les trains produisent tous une certaine quantité de GES puisqu'ils consomment de l'essence. Lorsque cette essence est brûlée, il y a émission de ces gaz dans l'atmosphère. Certains modes de transport permettent à plusieurs personnes de se déplacer en même temps, ce qui réduit les GES. De même, l'utilisation de la bicyclette ne produit aucun GES.

Compost : Au lieu de jeter certains aliments, il est possible de s'en servir pour fabriquer du compost. Ces aliments contiennent généralement beaucoup d'eau et nécessitent beaucoup d'énergie pour leur transport et leur incinération. Ils produisent aussi des GES lorsqu'ils sont enfouis.

Capter l'eau de pluie : À chaque fois qu'on se sert d'un boyau d'arrosage, des GES sont émis dans l'atmosphère, puisque de l'électricité est utilisée pour pomper et traiter l'eau. Il est donc préférable de recueillir l'eau de pluie pour arroser le jardin et les fleurs.

Réutiliser des vêtements : La fabrication de vêtements nécessite l'utilisation de transports et d'électricité et produits donc des GES. D'autant plus, que les vêtements sont souvent fabriqués dans des pays éloignés. Acheter des vêtements faits près de chez soi permet de réduire l'émission de GES due au transport. Donner ses vêtements afin qu'ils soient réutilisés minimise l'énergie nécessaire à la fabrication de nouveaux vêtements. Acheter ses vêtements dans des magasins de seconde main est un autre moyen de réduire les GES. La plupart du temps, ces vêtements usagés sont en très bon état.

Fiche reproductible

Une journée avec Janelle

Une journée avec Janelle

En arrivant de l'école, Janelle, huit ans, embrasse sa mère, qui est assise à la table de cuisine en train de plier des vêtements qu'elle vient d'enlever de la corde à linge. « Qu'est-ce que je peux prendre comme collation Maman? », demande Janelle. « Pourquoi n'irais-tu pas cueillir des pommes en arrière de la maison? Veux-tu en rapporter suffisamment pour que je fasse de la compote pour le souper? », répond sa mère. « Bonne idée », dit Janelle. Celle-ci se rend derrière la maison et va chercher un panier près de la remise afin d'y placer les pommes qu'elle va cueillir. Elle se dirige vers les trois pommiers que son père a plantés l'année de sa naissance. Elle aime observer la croissance de ces pommiers. Ils grandissent bien plus vite qu'elle. Cela lui plaît d'être capable de venir ici choisir la pomme qu'elle mangera comme collation et de sentir la belle odeur des pommes fraîches dans son panier. Tout en cueillant ses pommes elle voit des abeilles circuler plus loin, près des ruches. Elle se demande si son père a mis du miel frais dans des pots. Elle adore en manger dans sa compote de pommes.

En retournant vers la maison, elle passe près du jardin pour vérifier la grosseur des citrouilles. Le printemps passé, elle et son frère André ont planté des graines de citrouilles récupérées des citrouilles de l'an dernier. Ils ont hâte de voir si c'est elle ou lui qui aura fait pousser la plus grosse. Ils ont déjà décidé que ce serait la plus grosse citrouille qu'ils découperont pour l'Halloween et qu'ils feront des tartes et de la confiture avec les autres.

Janelle se dirige vers la maison et voit André descendre de l'autobus scolaire. Puisqu'il est en première année du secondaire, il fréquente une école différente de la sienne et arrive un peu plus tard. Elle lui offre une pomme. Ils croquent ensemble leur collation et passent jeter les cœurs de pommes dans le compost, avant d'entrer dans la maison.

« Quelles tâches voudrais-tu qu'on fasse avant le souper, Maman? » « Eh bien! André, puisqu'il a plu hier, tu pourrais utiliser l'eau de pluie recueillie dans les sceaux pour arroser le jardin. Rapporte aussi des carottes pour le souper et pour mettre dans vos boîtes à dîner lunch demain. Lorsque tu auras terminé ceci, tu pourras nettoyer les contenants de vos boîtes à lunch. Janelle, aujourd'hui, j'ai sorti le linge que tu portais l'hiver dernier. Je pense qu'il y a des vêtements qui sont trop petits pour toi, cette année. Tu peux m'aider à mettre ce linge dans des sacs. Ensuite, tu les mettras dans ton panier de bicyclette et tu les apporteras à ta cousine Éloïse, qui sera bien contente de les porter. La semaine prochaine, nous irons à un magasin de vêtements usagés pour y acheter ce dont tu as besoin cet hiver. »

Après les tâches, le souper et les devoirs, Janelle, André et leurs parents profitent de la belle soirée d'automne pour aller recueillir de la cire dans les ruches. Ils s'en serviront pour fabriquer des chandelles qu'ils donneront à leurs amis comme cadeaux de Noël. Leurs amis apprécient aussi les pots de confitures et de légumes préparés par cette famille. Leurs amis disent que ce sont des cadeaux faits avec amour car ils comprennent que cette famille pense à eux durant toute la fabrication.

En se couchant, Janelle pense à sa journée. Elle se considère chanceuse de vivre avec des parents qui apprécient tellement la nature et qui ont choisi de vivre écologiquement. Elle sait qu'un jour, inspirée par ses parents, elle étudiera pour devenir une écologiste.

8 Qu'est-ce qui ne va pas sur Terre?

Résumé

Un poème amusant amène les élèves à s'exprimer sur la diversité des points de vue. Par la suite, ils élaborent une banque de mots pour écrire un poème rigolo sur les responsables des changements climatiques et une chanson sur les actions à entreprendre. Ils sont ensuite invités à réaliser une action personnelle pour réduire leur production de gaz à effet de serre (GES).

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et à la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser des éléments du langage courant et langage symbolique liés à la science et à la technologie
Compétence en français	
Écrire des textes variés	• Exploiter l'écriture à diverses fins
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoir essentiel en science et technologie - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement
Savoir essentiel en français	
Stratégies d'écriture	

Objectifs

- S'exprimer sur la résolution d'un problème dans un contexte de responsabilité collective.
- Écrire des poèmes, comptines ou chansons au sujet des changements climatiques.
- Entreprendre une action personnelle pour réduire son impact sur le climat.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, la participation

Approche pédagogique
Approche réflexive

Lieu
En classe

Durée
Trois périodes de 30 à 45 minutes

Matériel requis
Fiche « *Qu'est-ce qui ne va pas » disent les animaux* et *Mon action*, divers livres sur les changements climatiques, crayons, feuilles de papier

Marche à suivre

Préparation
Photocopier les fiches de façon à ce que chaque élève en ait un exemplaire.

Période 1 : Un poème

Étape 1
Inviter les élèves à lire le poème *Qu'est-ce qui ne va pas?, disent les animaux. Poser les questions suivantes : À quoi ce poème te fait penser? Qu'est-ce qui ne va pas? Qui est responsable? Crois-tu qu'il pourrait y avoir plusieurs responsables? ou qu'aucun animal ne soit responsable? Penses-tu que certains animaux pourraient être plus responsables que d'autres?* Laisser les élèves s'exprimer sur la notion de responsabilité avant d'en arriver à la question suivante, *S'il y a un problème, qui devrai le régler?*

Étape 2
Demander aux élèves de nommer des mots se rapportant aux changements climatiques et les inviter à inscrire ceux-ci au tableau. Les élèves peuvent consulter des livres sur les changements climatiques pour trouver plusieurs mots.

Voici un exemple :

Étape 3

Inviter les élèves à écrire, seul ou en équipe, un poème en se servant des mots de la banque de mots. Ils s'inspirent du poème de l'étape 1.

Voici un exemple :

Qu'est-ce qui ne va pas sur la Terre?
C'est l'effet de serre, dit l'air.
C'est l'iceberg, dit la mer.
C'est le courant froid, dit le poisson.
C'est la tondeuse, dit le gazon.
Ce sont les gros vents, disent les oiseaux.
C'est l'adaptation disent d'autres animaux.

Période 2 : Une chanson

Placer les élèves en équipe et les inviter à élaborer une banque de mots d'actions de réduction de GES. Pour se donner des idées, ils peuvent consulter des livres sur les changements climatiques. Les convier ensuite à se servir de ces mots d'action pour composer une chanson sur un air connu ou inventé.

Voici un exemple :

Pour la Terre je peux faire…
Un lunch sans déchet.
Une marche à l'air frais.
Fermer la lumière.
Protéger la zone côtière.
Relever le Défi.
En parler à mes amis.

Période 3 : Une action

Étape 1

Afficher les paroles des chansons de la période précédente et inviter chaque élève à s'en inspirer pour choisir et réaliser une action personnelle de réduction des GES dans leur propre vie après avoir répondu au questionnaire *Mon action*.

Étape 2

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).

Enrichissement

Les élèves pourraient aller chanter leur chanson ou lire leur poème dans d'autres classes ou à l'interphone. Les chansons ou poèmes pourraient être illustrés et affichés dans le corridor.

Renseignements à l'intention des enseignants

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.

Liens avec les changements climatiques

Cette activité fait prendre conscience qu'il est difficile de déterminer les responsables des changements climatiques et que l'important est d'agir personnellement, collectivement et surtout… maintenant. D'autant plus qu'en terme de responsabilité, la balle est davantage dans le camp des pays industrialisés comme le nôtre que dans celui des pays en voie de développement.

Liens avec les changements climatiques

Cette activité fait prendre conscience qu'il est difficile de déterminer les responsables des changements climatiques et que l'important est de faire notre part et d'agir tant personnellement que collectivement.

Fiches reproductibles

« Qu'est-ce qui ne va pas » disent les animaux et *Mon action*

« Qu'est-ce qui ne va pas? » disent les animaux

Ce sont les hiboux, dit la chouette.
C'est le grand duc, dit la mouffette.

C'est le requin, dit le poisson.
C'est le chasseur, dit le faon.

C'est la poule, dit le ver.
C'est le coyote, dit le cerf.

C'est le loup, dit le mouton.
C'est le rapace, dit l'oisillon.

C'est le pêcheur, dit le poisson.
C'est le chien, dit le chaton.

C'est la souris, dit l'éléphant.
C'est le maringouin, dit le sang.

C'est la nymphe, dit la feuille.
C'est l'aigle, dit l'écureuil.

« Qu'est-ce qui ne va pas? » disent les animaux

Ce sont les hiboux, dit la chouette.
C'est le grand duc, dit la mouffette.

C'est le requin, dit le poisson.
C'est le chasseur, dit le faon.

C'est la poule, dit le ver.
C'est le coyote, dit le cerf.

C'est le loup, dit le mouton.
C'est le rapace, dit l'oisillon.

C'est le pêcheur, dit le poisson.
C'est le chien, dit le chaton.

C'est la souris, dit l'éléphant.
C'est le maringouin, dit le sang.

C'est la nymphe, dit la feuille.
C'est l'aigle, dit l'écureuil.

« Qu'est-ce qui ne va pas? » disent les animaux

Ce sont les hiboux, dit la chouette.
C'est le grand duc, dit la mouffette.

C'est le requin, dit le poisson.
C'est le chasseur, dit le faon.

C'est la poule, dit le ver.
C'est le coyote, dit le cerf.

C'est le loup, dit le mouton.
C'est le rapace, dit l'oisillon.

C'est le pêcheur, dit le poisson.
C'est le chien, dit le chaton.

C'est la souris, dit l'éléphant.
C'est le maringouin, dit le sang.

C'est la nymphe, dit la feuille.
C'est l'aigle, dit l'écureuil.

« Qu'est-ce qui ne va pas? » disent les animaux

Ce sont les hiboux, dit la chouette.
C'est le grand duc, dit la mouffette.

C'est le requin, dit le poisson.
C'est le chasseur, dit le faon.

C'est la poule, dit le ver.
C'est le coyote, dit le cerf.

C'est le loup, dit le mouton.
C'est le rapace, dit l'oisillon.

C'est le pêcheur, dit le poisson.
C'est le chien, dit le chaton.

C'est la souris, dit l'éléphant.
C'est le maringouin, dit le sang.

C'est la nymphe, dit la feuille.
C'est l'aigle, dit l'écureuil.

Mon action

Parmi les actions personnelles citées dans les chansons, laquelle choisirais-tu de faire? Tu peux aussi en choisir une qui n'est pas dans une chanson.

_____

Quel est le lien entre ton action et les changements climatiques?

_____

_____

_____

Pourquoi décides-tu de faire une action?

_____

_____

_____

Pourquoi choisis-tu cette action?

_____

_____

_____

Penses-tu que cette action sera facile ou difficile à accomplir? _____ Pourquoi? _____

_____

_____

_____

Quels moyens te donneras-tu pour penser à faire ton action et pour la réussir?

_____

_____

_____

Que diras-tu à un(e) ami(e) qui est surpris(e) de te voir faire cette action?

_____

_____

_____

À l'endos de cette feuille, dessine-toi en train de faire ta nouvelle action.

9 Trop de déchets dans ma classe

Résumé

Les élèves font un lien entre la production de matières résiduelles et l'émission de gaz à effet de serre (GES). Ils calculent la masse et le volume des déchets produits par la classe en une journée. Puis, ils passent à l'action pour diminuer leur production de déchets.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques et procédés de la science et de la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et en technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Compétence en mathématique	
Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques	• Appliquer des processus mathématiques appropriés à la situation
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoir essentiel en science et technologie - Univers matériel	
Matière	• Masse et poids
Savoirs essentiels en science et technologie - Univers vivant	
Techniques et instrumentation	• Utilisation d'instruments de mesure simples
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement
Savoir essentiel en mathématique - Géométrie : figures géométriques et sens spatial	
Volumes : estimation et mesurage	• Unités non conventionnelles

Objectifs

- Calculer le volume et le poids des déchets produits dans une classe.
- Dresser une liste des moyens de réduire ses déchets.
- Réduire ses déchets pour émettre moins de GES.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, la participation

Approche pédagogique
Démarche socioconstructiviste

Lieux
En classe et à la maison

Durée
Trois à quatre périodes de 45 minutes

Matériel requis
Fiche *Questionnaire*, sacs de plastique récupérés, pèse-personne, bâton ou ruban d'un mètre de longueur

Marche à suivre

Étape 1 : Discussion
Discuter avec les élèves des questions suivantes :

- *Qu'est-ce qu'on fait avec les déchets que tu as mis au bord du chemin?*
- *Quelles sortes de déchets produis-tu?*
- *Certaines personnes préfèrent parler de matières résiduelles plutôt que de déchets, sais-tu pourquoi?*
- *En volume et en poids, combien de matières résiduelles jette-tu à la poubelle par jour? par semaine? dans un an?*

Étape 2 : Les déchets et les changements climatiques
Distribuer le guide du *Défi d'une tonne*[1] et demander aux élèves de lire les pages 20 et 21. Questionner de nouveau les élèves :

- *As-tu été surpris ou surprise par le texte que tu as lu? Explique pourquoi.*
- *Penses-tu qu'on exagère dans ce guide?*
- *Quel est le lien entre les déchets et les changements climatiques?*

Laisser les élèves exprimer leurs idées. Les informer sur le sujet en se servant de la partie Liens avec *les changements climatiques*.

Étape 3 : Remue-méninge

Demander aux élèves de se placer en cercle et faire un *remue-méninge* tour de table. Le *remue-méninge tour de table* consiste à faire parler sans arrêt les élèves et à tour de rôle, en suivant l'ordre dans le cercle. Quand un élève n'a plus d'idée, il passe son tour. Les élèves répondent à la question suivante : *Comment les déchets peuvent-ils nuire à l'environnement (à la faune, à la flore, à l'air, aux sols, à l'eau, aux humains)?*

Étape 4 : Ramassons et calculons nos déchets

Distribuer le *Questionnaire* aux élèves et leur demander de répondre aux premières questions. Pour compléter leur questionnaire, inviter les élèves à calculer la quantité de déchets produits dans la classe dans une journée. Pour ce faire, ramasser et mettre de côté tous les déchets produits (lors du dîner, pendant le bricolage, etc.) au cours d'une journée. Pour éviter les odeurs, laver les flacons, les boîtes de conserve et les canettes et entreposer tous les résidus alimentaires dans un contenant fermé. Garder en note les résultats obtenus.

Séparer les divers types d'ordures dans des sacs différents et inviter les élèves à prédire le poids approximatif de chacun des sacs. Faire monter un élève sur un pèse-personne avec un sac d'ordures, puis soustraire le poids de l'élève du poids total affiché, pour déterminer le poids approximatif du sac de déchets.

Calculer le volume de chaque sac de déchets en mesurant sa largeur, sa hauteur et son épaisseur. *Si on aplatissait les boîtes de conserve et les canettes, quel serait l'impact sur le volume? Le poids changerait-il quand le volume change?*

Étape 5 : Essayons de réduire nos déchets

Inviter aux élèves à exprimer la réflexion que le questionnaire suscite chez eux. Puis, poser la question suivante : *Comment pourrait-on réduire nos déchets dans la classe et à la cafétéria?* Voici des exemples : utiliser des contenants réutilisables dans la boîte à lunch, écrire des deux côtés d'une feuille avant de la mettre au recyclage, utiliser des éponges et des linges plutôt que du papier essuie-tout, utiliser des serviettes de table en tissu plutôt qu'en papier, etc.

Déterminer avec la classe, les actions qui seront expérimentées. Se fixer un objectif en nombre de sacs ou en poids. Discuter des moyens qui seront pris pour vérifier l'atteinte de l'objectif à chaque semaine. Chaque élève décide alors d'une ou deux actions qu'il aimerait expérimenter pour diminuer ses déchets.

Étape 6 : La communauté de changement

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).

Enrichissement

Inviter une autre classe de l'école ou d'ailleurs à vivre la même expérience et comparer les résultats.

Choisir parmi d'autres activités suggérées dans le guide *L'envers de l'assiette et quelques idées pour la remettre à l'endroit*[2].

Renseignements à l'intention des enseignants

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.

Liens avec les changements climatiques

L'emballage protège un produit lors de son stockage, de sa manutention, de son transport et de sa distribution. L'emballage sert aussi à isoler le produit des conditions extérieures (humidité, oxygène, lumière, odeurs) et il supporte le message commercial encourageant sa vente.

Par contre, les emballages superflus et la surconsommation contribuent à augmenter la quantité de déchets que nous produisons. Or, ces déchets, qu'ils soient incinérés ou déposés dans les sites d'enfouissement, libèrent des GES dans l'atmosphère et contribuent aux changements climatiques. Le méthane est le principal GES produit par la décomposition des déchets. Le transport des déchets de nos maisons vers les sites d'enfouissement contribue aussi à l'émission de GES. Le recyclage et la réutilisation des matériaux permettent d'économiser l'énergie qui aurait été nécessaire à la fabrication de nouveaux matériaux.

Si nous consommons seulement les produits qui nous sont vraiment utiles, nous réduisons la quantité de GES en limitant la production de produits. Tout produit fabriqué est une source d'émission de GES, de l'extraction des matières premières à l'incinération ou l'enfouissement du produit, en passant par sa fabrication et son transport.

Références

(1) Gouvernement du Canada. *Votre guide pour relever le Défi d'une tonne*. Disponible au http://dsp-psd.tpsgc.gc.ca/Collection/M144-27-2003F.pdf

(2) Waridel, Laure, 2003. *L'envers de l'assiette et quelques idées pour la remettre à l'endroit*. Montréal, Éditions Écosociété, Environnement Jeunesse, 173 p., Illustration de Pascal Hébert. Pour en avoir un aperçu, consulter l'article de Éric Duchemin, « *Laure Waridel, L'envers de l'assiette et quelques idées pour la remettre à l'endroit* », VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement. Disponible au http://vertigo.revues.org/5121

Fiche reproductible

Questionnaire

Questionnaire

Un canadien produit environ 80 poubelles remplies de déchets par année[1].

Si je vis jusqu'à 85 ans, je produirai environ _____ sacs de déchets dans ma vie.

Ma famille a produit jusqu'à date une environ _____ sacs de déchets.

Les déchets de ma famille peuvent contenir les catégories de matière suivantes :

_____

_____

_____

Les matières résiduelles que les canadiens produisent pourraient se répartir à peu près comme suit : 36,4 % de papier, 27,6 % de résidus alimentaires, 6,6 % de verre, 6,6 % de métaux, 6,1 % de rebuts de chantier, 4,6 % de plastique, 4,3 % de textiles, 4,2 % de bois et 3,5 % d'autres matières.

Parmi les matières résiduelles, laquelle occupe le premier rang?

_____

Après avoir ramassé les matières résiduelles produites par ma classe dans une journée, je note leur volume _____ et leur poids _____

La matière résiduelle jetée en plus grande quantité est :

_____

Parmi les résidus du dîner produite par ma classe, quelle était la matière d'emballage qui se retrouvait en plus grande quantité? _____

Y avait-il des produits trop emballés? _____ Si oui lesquels ?

_____

À quoi sert l'emballage?

_____

Référence

(1) Savage, C., 1990. Trash Attack. Toronto, ON: Groundwood/Douglas & McIntyre

10 Comment aider les animaux?

Résumé

Les élèves réalisent et font la promotion d'actions pour aider les animaux à mieux résister aux changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques et procédés de la science et de la technologie
Compétence en français	
Écrire des textes variés	• Exploiter l'écriture à diverses fins
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoirs essentiels en science et technologie - Univers vivant	
Matière	• Les caractéristiques du vivant : métabolisme des végétaux et des animaux
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu
Savoir essentiel en français	
Stratégies d'écriture	

Objectifs

- Prédire comment les changements climatiques affecteront les animaux.
- Réaliser une action pour aider un animal.

2e cycle du primaire
Les animaux et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, la participation

Approche pédagogique
Pédagogie de projet

Lieux
En classe et en périphérie de l'école

Durée
Varie en fonction de l'action entreprise par le groupe

Matériel requis
Varie en fonction de l'action entreprise par le groupe

Marche à suivre

Poser aux élèves les questions suivantes :
Quels sont des animaux de notre région qui pourraient être affectés par les changements climatiques? Comment les changements climatiques pourraient-ils nuire à leur habitat, à leurs réserves de nourriture ou à leurs habitudes de vie? Connaissez-vous des organisations qui aident les animaux? Que font ces organisations? Aimeriez-vous aider des animaux de votre milieu? Comment pourriez-vous faire?

Dresser la liste des idées des élèves. Ils pourraient suggérer des idées telles que nourrir les oiseaux, leur construire des abreuvoirs, des bains, planter des arbustes qui attirent les papillons ou les oiseaux, participer à un projet de naturalisation de la cour d'école, etc. Consulter quelques sites Internet[(1) (2) (3) (4)] pour trouver d'autres idées.

Inviter les élèves à choisir une activité qu'ils aimeraient entreprendre avec la classe. Leur donner le temps et le soutien nécessaire pour planifier et réaliser l'activité.

Enrichissement

Inviter les élèves à s'imaginer qu'ils sont un animal terrestre ou aquatique affecté par les changements climatiques. Leur faire écrire un texte parlant des difficultés et des adaptations possibles. Leur proposer d'ajouter un dessin de l'animal et de ses adaptations.

Inviter les élèves à effectuer une recherche pour découvrir les animaux qui sont déjà affectés par les changements climatiques et à présenter un exposé à ce sujet.

Liens avec les changements climatiques

Certaines espèces sauvages ont commencé à s'adapter aux changements climatiques. Certains animaux migrent plus tôt ou ont changé leurs habitudes migratoires. La rapidité avec laquelle les changements climatiques se produisent cause de sérieux problèmes aux animaux puisque leurs habitats en subissent les impacts. Lorsqu'un habitat subit des modifications telles qu'une inondation ou un assèchement, les animaux qui l'habitent doivent trouver de nouvelles façons de survivre.

Les impacts des changements climatiques pourront modifier les habitats, les sources de nourriture, la reproduction et la survie des espèces sauvages. Par exemple, des températures plus chaudes, plus tôt au printemps, pourraient accélérer la reproduction de certains animaux. Les petits naîtraient alors plus tôt et une gelée tardive pourrait réduire leur chance de survie. De plus, les températures plus chaudes plus tard à l'automne pourraient retarder la migration, l'hibernation ou l'hivernation des animaux. Une gelée inattendue pourrait diminuer les sources de nourriture et augmenter les risques de mortalité. La sécheresse pourrait diminuer les sources d'eau potable pour les animaux sauvages. De plus, certaines espèces d'insectes et d'amphibiens se reproduisent dans des flaques d'eau qui ne seraient plus présentes lors de sécheresses. De même, les marais qui agissent comme aires de repos et habitats pour plusieurs espèces seraient aussi affectés par une diminution des précipitations habituelles.

Les événements météorologiques extrêmes pourraient aussi détruire les habitats des animaux. Par exemple, une tempête de verglas pourrait endommager une forêt et limiter les abris des animaux ainsi que les sources de nourriture.

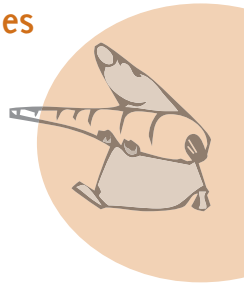
Références

(1) Attention Nature. *Veille aux vers*. Disponible au http://www.naturewatch.ca/francais/wormwatch/

(2) Attention Nature. *Attention Grenouilles*. Disponible au http://www.naturewatch.ca/francais/frogwatch/nb/intro.html

(3) Environnement Canada. *Les changements climatiques et les espèces sauvages : S'attaquer aux changements climatiques*. Disponible au http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/wildweek/bk-action-f.html

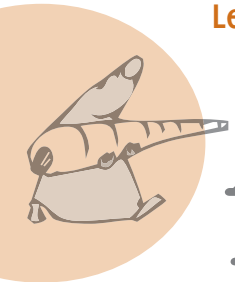
(4) Environnement Canada. *Les changements climatiques et les espèces sauvages : Surveillance des espèces sauvages: une image dans le temps*. Disponible au http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/wildweek/bk-monitor-f.html



Le sol, l'agriculture 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
Compétences en science et technologie										
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	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Compétence en français										
Écrire des textes variés		✓								✓
Domaines généraux de formation										
Orientation et entrepreneuriat			✓	✓		✓	✓		✓	✓
Environnement et consommation	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Médias			✓				✓		✓	✓
Vivre-ensemble et citoyenneté	✓	✓						✓		



1 Les bulles concepts

Résumé

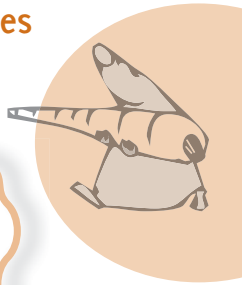
Des personnages s'expriment sur les changements climatiques. Leurs opinions sont parfois basées sur des notions fausses. Les élèves évaluent si, à leur avis, les personnages ont raison ou non.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et la technologie
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoirs essentiels - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu
Langage approprié	• Dessin, croquis

Objectifs

- Approfondir ses connaissances sur les changements climatiques.
- Exprimer son opinion par rapport aux changements climatiques.



Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience , les connaissances

Approche pédagogique
Approche cognitive

Lieu
En classe

Durée
45 minutes

Matériel requis
Fiche *Les dessins concepts*

Marche à suivre

Préparation

Photocopier la fiche *Les dessins concepts* en un exemplaire.

Étape 1

Répartir les élèves en équipe et faire piger un dessin concept par équipe. Les dessins concepts représentent des personnages qui expriment leurs opinions au sujet des changements climatiques. Ces opinions sont parfois correctes, parfois non. Demander aux élèves d'évaluer si, à leur avis, les personnages ont raison ou non. Les équipes pigent et discutent des dessins concepts jusqu'à ce que tous les dessins aient été pigés par une équipe.

Étape 2

Faire un retour en classe. Demander aux équipes de présenter les dessins qu'ils ont pigés et de donner leur avis sur la véracité des opinions exprimées par les personnages. Inviter les autres élèves à commenter s'ils ne sont pas du même avis.

Enrichissement

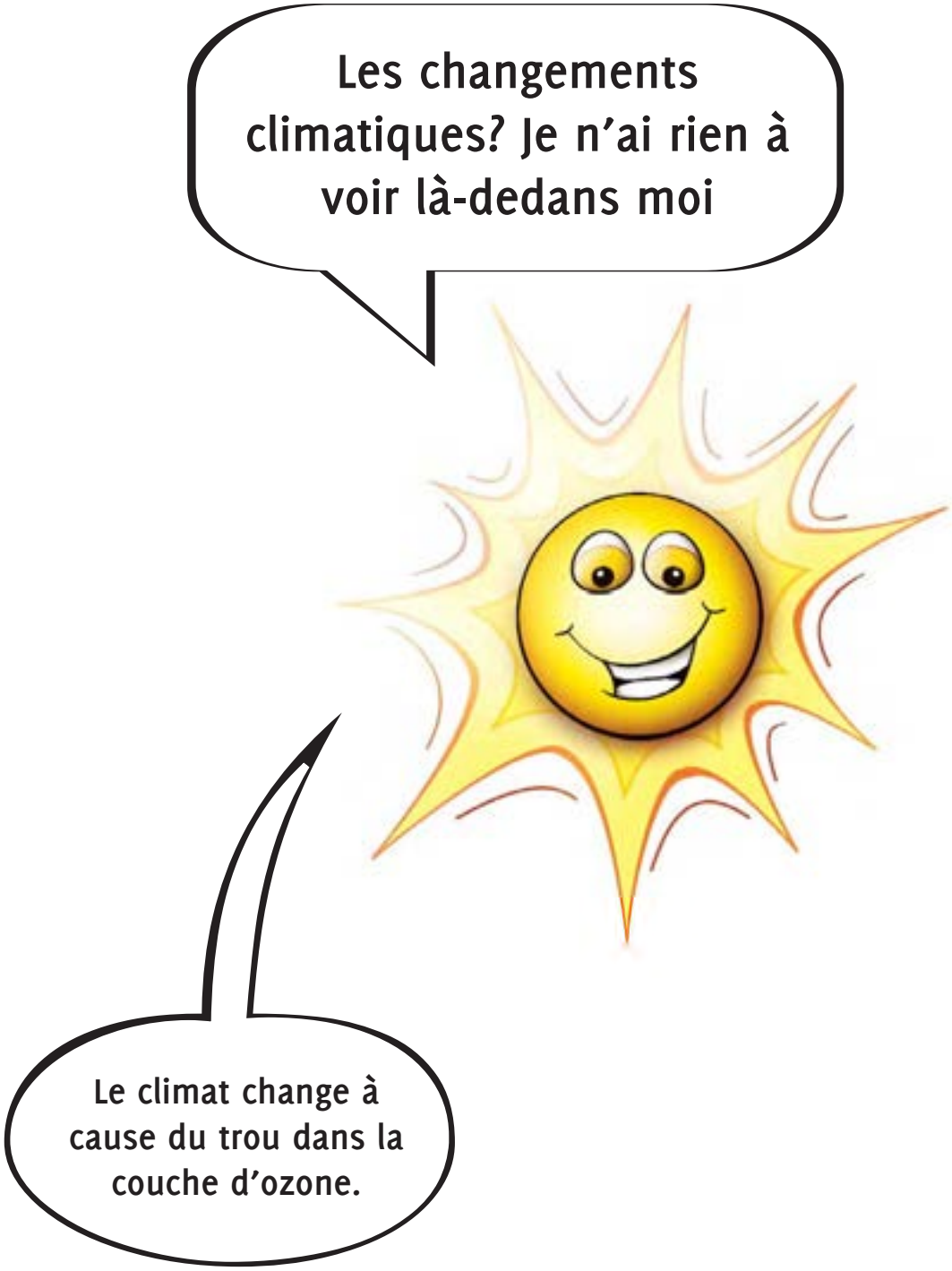
Les élèves pourraient créer leurs propres bulles concepts et faire revivre l'activité à leurs camarades.

Renseignements à l'intention des enseignants

Les opinions relatives aux changements climatiques sont très diversifiées. Elles sont parfois basées sur des informations plus ou moins justes ou sur une attitude de méfiance et de scepticisme face aux informations qui circulent. Bien que les dessins concepts aient une touche humoristique, la discussion autour des diverses opinions doit se faire dans le plus grand respect, ce qui n'empêche pas à chacun de prendre position et d'exprimer son désaccord face à certaines opinions.

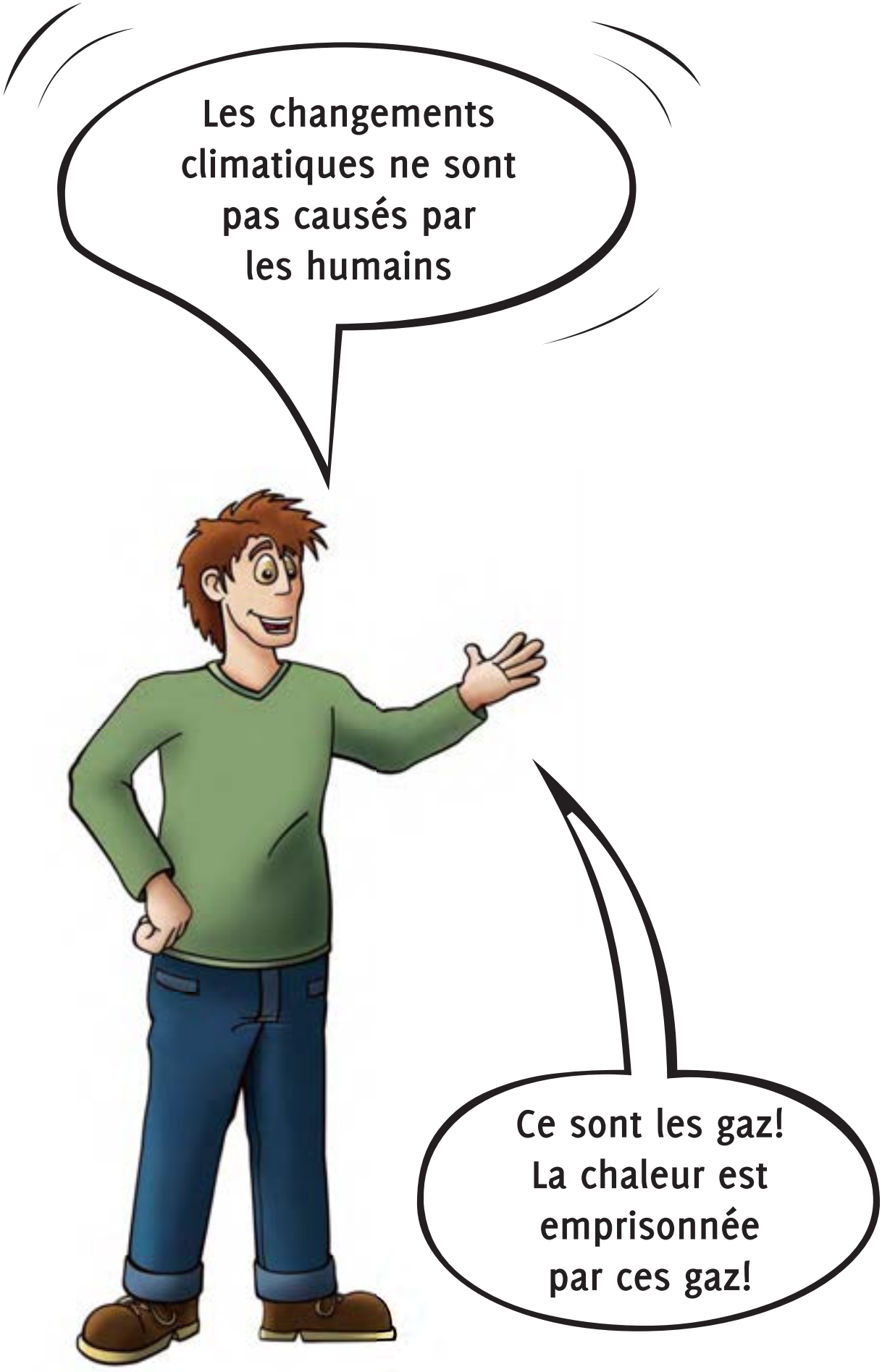
Fiches reproductibles

Les dessins concepts


Les changements climatiques? Je n'ai rien à voir là-dedans moi
Le climat change à cause du trou dans la couche d'ozone.

L'effet de serre
a toujours existé.
Il n'y a pas
de problème.

La température monte, mais cela va se stabiliser
et ce sera encore plus beau l'été.


Les changements climatiques ne sont pas causés par les humains
Ce sont les gaz! La chaleur est emprisonnée par ces gaz!

Nous n'avons rien à voir avec les changements climatiques, nous!

Ah! Pas de problème!
Nous allons tout
simplement pousser
plus vite!

Nos rivières changent, c'est sûr que nous allons être affectés
Il y en a qui disent que nous sommes dans l'eau chaude. Pas de problème! Tant que ce n'est pas dans une poêle, nous aimons la chaleur!

Moi, je viens d'Europe. Grâce aux changements climatiques, je serai bien ici et je me ferai des amies.

Quelques degrés, ce n'est pas si chaud que cela.

Il y en a qui disent que les changements climatiques sont liés aux humains. Je ne comprends pas.

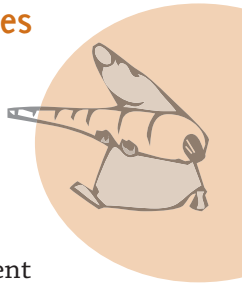
Ma santé, affectée par les changements climatiques? Mais non! Je vais bien moi!

Changements climatiques?
Moi je pense qu'on peut faire
quelque chose. Et toi?

Je n'ai pas le temps de parler d'environnement! Que pensez-vous de mon bolide?

Nous autres,
nous n'aurons pas
de problèmes dans
les pays chauds

Un problème?
Où ça?



2 La décomposition des arbres

Résumé

Les élèves observent et étudient un tronc d'arbre en décomposition. Puis, ils vivent un solo, écrivent un court poème qui représente l'évanescence des choses, un haïku, et réfléchissent à l'impact des changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et de la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie
Compétence en français	
Écrire des textes variés	• Exploiter l'écriture à diverses fins
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoirs essentiels en science et technologie - Univers vivant	
Matière	• Les caractéristiques du vivant : métabolisme des végétaux et des animaux • L'organisation du vivant : classification des êtres vivants
Techniques et instrumentation	• Utilisation d'instruments d'observations simples
Langage approprié	• Utilisation d'instruments d'observations simples
Savoir essentiel en français	
Stratégies d'écriture	

2e cycle du primaire
Le sol, l'agriculture et les changements climatiques

Objectifs

- Étudier comment les êtres vivants et le sol s'affectent mutuellement.
- Apprécier le milieu naturel.
- Écrire un haïku et prendre conscience de la non permanence des choses.
- Faire un dessin.
- Collaborer lors d'un travail d'équipe.
- Connaître des liens entre les changements climatiques et la décomposition des arbres.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience , les connaissances, l'état d'esprit

Approches pédagogiques
Approche cognitive, approche affective

Lieux
Dans un boisé et en classe

Durée
Deux à trois heures

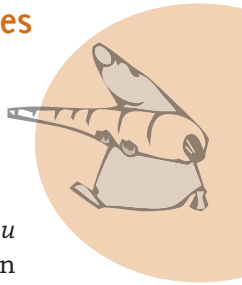
Matériel requis
Fiche *Le plus grand être vivant connu, Étude d'un tronc en décomposition* et *Un Haïku*, crayons, tablettes pour écrire, sacs de plastique (ou un carton ciré pour que chaque élève puisse s'asseoir sur le sol), loupes, bâtonnets de bois, guides d'identification de petits invertébrés (insectes, arachnides, mollusques, etc.)

Marche à suivre

Préparation et recommandations
Photocopier la fiche *Le plus grand être vivant connu* en un exemplaire ainsi que les fiches *Étude d'un tronc en décomposition* et *Un Haïku* en autant d'exemplaires que d'élèves.

Pour cette activité en milieu naturel, il est préférable de prévoir un adulte accompagnateur par équipe. Demander aux parents 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.

Étape 1 : Étude d'un tronc en décomposition
Emmener les élèves dans un boisé. En équipe, les inviter à examiner un tronc d'arbre en décomposition. Ils utilisent une loupe pour bien observer les plantes et les insectes au-dessus, en dessous et à l'intérieur du tronc. Ils cherchent des indices qui démontrent que ces êtres vivants vivent réellement dans le tronc. Ils touchent le tronc pour percevoir sa texture et son humidité. Ils peuvent enlever délicatement quelques morceaux en faisant attention de ne pas trop déranger les êtres qui y vivent. Ils discutent ensemble pour trouver des réponses aux questions de la fiche *Étude d'un tronc en décomposition* distribuée à chaque élève. Puis, les élèves font un dessin du tronc examiné et des êtres vivants trouvés et écrivent les noms de ceux qu'ils ont pu identifier à l'aide des guides d'identification.



Étape 2 : Un solo

Donner le signal pour que chaque parent accompagnateur lise le texte *Le plus grand être vivant connu* à leur équipe. Puis, ils invitent les élèves à se trouver un endroit qui les intéresse pour y vivre un solo. Le solo est un moment silencieux durant lequel les élèves s'assoient et entrent calmement en communication avec la nature et ils resteront dans le lieu choisi pendant 10 minutes. Durant le solo, les élèves à observent tout ce qui se décompose autour d'eux en ayant recours à plusieurs sens. Ils doivent aussi ramasser une feuille en décomposition et l'observer attentivement.

Une fois le temps écoulé faire un cri (imitant un animal) pour inviter les élèves à rejoindre calmement leur parent accompagnateur. Chaque élève rapporte la feuille qu'il a ramassée durant le solo. Assis en cercle, les parents invitent les élèves de leur équipe à mettre les feuilles en ordre en fonction de leur degré de décomposition.

Étape 3 : Un haïku

Par la suite, les parents expliquent ce qu'est un haïku, distribuent la fiche *Un haïku* à chaque élève et les invite à s'installer dans un endroit tranquille pour y écrire un haïku inspiré de leur expérience de solo.

Étape 4 : Retour en classe

Inviter les élèves à partager leurs réponses aux questions de l'étape 1. Leur fournir les informations qu'ils n'ont pas trouvées. Faire lire les haïkus.

Enrichissement

Laisser les élèves retravailler leur haïku en utilisant le dictionnaire. Les élèves pourraient aussi illustrer leur texte.

Renseignements à l'intention des enseignants

Au cours de leur vie, les arbres accumulent une grande quantité de substances nutritives par photosynthèse. Une fois morts, ils libèrent petit à petit ces éléments pour enrichir le sol. La transformation du bois dure plusieurs années. Pendant ce processus, l'arbre abrite des champignons, des lichens, divers invertébrés (insectes, araignées, mollusques, vers, etc.), des salamandres, de petits rongeurs et parfois des mammifères. Ils facilitent le processus de décomposition faite par des bactéries et autres organismes unicellulaires.

Liens avec les changements climatiques

Lorsqu'ils ont créé des liens avec le milieu naturel, les élèves sont davantage portés à vouloir accomplir des actions pour conserver l'équilibre climatique.

La décomposition des arbres émet du dioxyde de carbone. Dans la province de Québec, le processus de décomposition des arbres est généralement très limité durant les mois d'hiver. Avec les changements climatiques, les hivers plus doux accéléreront le processus de décomposition. De plus, la fréquence plus élevée des feux de forêt augmentera le nombre d'arbres en décomposition dans certaines forêts. Les événements extrêmes plus fréquents pourraient aussi avoir un impact sur les forêts. Les arbres peuvent être déracinés, renversés ou rompus par le vent, la foudre, la neige ou le verglas. Par exemple, une tempête de verglas peut faire tomber des millions d'arbres et donc augmenter le nombre d'arbres en décomposition.

Fiches reproductibles

Le plus grand être vivant connu, Étude d'un tronc en décomposition et *Le haïku*

Étude d'un tronc en décomposition

Trouve un tronc d'arbre en décomposition et observe le bien.

Regarde si des êtres vivants y habitent et cherche des indices qui démontrent leur présence.

Touche le tronc, déplace délicatement quelques morceaux de bois, examine la texture (dur, tendre, rugueux, visqueux, etc.), recherche des indices d'humidité.

Discute des question suivantes avec ton équipe :

- *Qu'est-ce qui aide à la décomposition de l'arbre?*
- *À quoi ressemblera le tronc dans un an? dans 2 ans? dans 3 ans?*
- *Que deviendra-t-il?*
- *Explique comment les plantes, les animaux et le sol vivent en relation les uns avec les autres dans cet habitat?*
- *Pense*s-tu que les changements climatiques affecteront la décomposition des arbres? Comment?

Sers toi de cette feuille pour dessiner le tronc que tu as examiné et les êtres vivants que tu as observé et écris les noms de ceux qui ont été identifiés à l'aide des guides d'identification.

Le plus grand être vivant connu

Quel est le plus grand être vivant connu? Si vous pensez qu'il s'agit d'un éléphant ou d'une baleine, vous faites erreur. C'est en fait un champignon, qui couvre près de 9 kilomètres carrés. Un colosse.

07/08/2000 - Des chercheurs américains viennent de découvrir ce qui est le plus grand organisme vivant jamais observé. Il couvre une surface de 880 hectares (près de 9 km carrés) et a au moins 2 400 ans, ou peut-être deux ou trois fois plus. Il s'agit d'un champignon de l'espèce Armillaria ostoyae ou, pour être plus précis, de sa partie souterraine, un réseau serré de petites racines filamenteuses appelé mycélium. Jusqu'ici, le plus grand organisme connu était un autre armillaire, couvrant 600 hectares, découvert en 1992.

Au niveau du sol, ce gigantesque armillaire ne trahit sa présence que par les petits champignons qui poussent chaque automne. Les chercheurs du Service américain des forêts ont remarqué sa présence à cause d'une concentration d'arbres morts dans une partie d'une forêt publique, en Oregon. En se propageant sous le sol, le mycélium rencontre des racines d'arbres, qu'il parvient parfois à coloniser. Privé de sa nourriture, l'arbre finit par mourir.

Soupçonnant une infestation de ce genre, les chercheurs ont recueilli 112 échantillons de mycélium sur le territoire atteint. Des tests ont ensuite révélé que 61 d'entre eux, couvrant des centaines d'hectares, provenaient en fait du même champignon, dont les racines courent sur 5,6 km de long.

La taille géante de cet armillaire serait dû au climat aride de la région, peu favorable à l'éclosion des spores. N'ayant pas eu à faire face à beaucoup de compétition, le mycélium a pu s'étendre démesurément.

Bien qu'il tue un grand nombre d'arbres, notamment des sapins Douglas, très vulnérables, le champignon joue un rôle écologique important. En ouvrant des trous dans la forêt, il permet à de nouvelles essences de s'établir. Les troncs qui restent debout à pourrir deviennent creux et fournissent un habitat à de nombreuses espèces animales. Enfin, le champignon favorise la décomposition des arbres morts, ce qui fournit un riche humus à ceux qui les remplacent par la suite.

Armillaria ostoyae

Référence

Gauthier, P., 2000. *Le plus grand être vivant connu*. Cybersciences.

Le haïku

Le « haïku » est un petit poème d'origine japonaise.

Il est extrêmement bref, car il veut dire que les choses ou que les situations passent, qu'elles ne sont pas permanentes, qu'elles sont évanescentes.

Le haïku est comme une photo qui capte un moment ou une chose qui n'existera pas toujours.

Voici des exemples de haïku :

Dans le vieil étang,
une grenouille saute,
un ploc dans l'eau

(Auteur BashÕ)

La brise s'éveille
Le soleil dans le jardin
Le chien sommeille.

(Auteur Tanguy Sauvin)

Choisis un élément naturel et inspire toi de cet élément pour composer un haïku selon les directives suivantes :

1) Titre (ton élément)
2) Cinq syllabes à propos de ton élément,
3) Sept syllabes pour dire ce que ton élément peut faire,
4) Cinq syllabes pour exprimer ce qui lui arrive ou comment il te fait te sentir.

Exemple : L'arbre

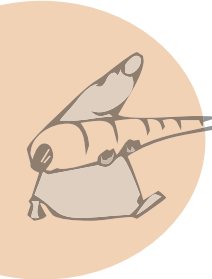
Un tronc, rond et dur
Qui ajoute texture
Mais deviendra sol

_____

_____

_____

_____



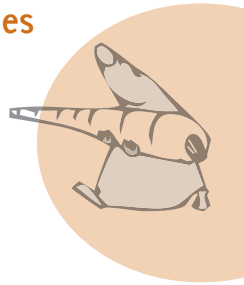
3 J'analyse le sol

Résumé

Les élèves caractérisent un échantillon de sol. Ils apprennent l'importance de sa composition pour la croissance et la survie des plantes et comprennent que les changements climatiques peuvent avoir un impact différent selon les types de sol.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Recourir à des stratégies d'exploration variées.
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et de la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoir essentiel – Univers de la Terre et de l'espace	
Matière	• Les propriétés et caractéristiques de la matière : sol, eau, air
Savoirs essentiels - Univers vivant	
Matière	• Les caractéristiques du vivant : métabolisme des végétaux et des animaux • L'organisation du vivant : classification des êtres vivants
Langage approprié	• Tableaux



Objectifs

- Identifier des types de sols.
- Interpréter des résultats.
- Connaître l'importance des éléments nutritifs dans le sol.
- Connaître les liens entre les changements climatiques et le sol.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE

La prise de conscience , les connaissances, les compétences

Approche pédagogique

Démarche socioconstructiviste

Lieux

En classe et dans les environs de l'école

Durée

Deux périodes de 45 minutes chacune

Matériel requis

Fiche *Les types de sol et leurs propriétés*, contenant d'environ 250 ml, cuillères, petites chaudières (ou bols à mélanger), petits sacs de papier, crayons, feuilles de papier, eau, trousses d'analyse du sol (voir les renseignements à l'intention de l'enseignants)

Marche à suivre

Période 1

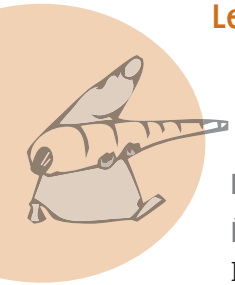
Étape 1 : Cueillette de l'échantillon de sol

Expliquer aux élèves les composantes d'un sol de bonne qualité (voir les *renseignements à l'intention de l'enseignant*). Demander aux élèves de prédire si le sol de leur communauté est de bonne qualité pour les plantes. Les interroger sur les critères qu'ils utilisent pour fonder leurs prédictions.

Emmener les élèves à l'extérieur pour recueillir des échantillons de sol. Diviser la classe en équipes et distribuer un sac de papier à chaque équipe. Demander aux élèves d'y inscrire le nom de l'équipe, la date et l'endroit où la terre sera recueillie. Chaque équipe ramasse de la terre à une profondeur de 5 à 15 cm. Elle place la terre dans une petite chaudière et la mélange avant de transférer un échantillon d'environ 250 ml (une tasse) dans le sac de papier. Sur une feuille, chaque équipe décrit le milieu environnant et note ou dessine les types de plantes qui poussent à l'endroit où le sol a été recueilli.

Étape 2 : Les types de sol et leurs propriétés

De retour en classe, demander aux équipes de verser leur échantillon de sol sur une grande feuille de papier. Interroger les élèves : *Que voyez-vous?* Distribuer la fiche *Les types de sol et leurs propriétés* et demander aux équipes de suivre les indications. Ils enlèvent les roches, feuilles ou branches et écrasent les grosses particules de sol avec le dos d'une cuillère. Ils notent leurs observations. Puis, ils mettent de l'eau sur leur index et ramassent un peu de sol entre ce doigt et le pouce et utilisent les informations de la fiche pour classifier le sol en fonction sa texture.



Période 2

Étape 1 : Le pH, l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K)

Distribuer le matériel d'analyse et la fiche *Le pH et les éléments nutritifs du sol*. Demander aux équipes de suivre la procédure de la trousse d'analyse du sol utilisée (voir les renseignements à l'intention de l'enseignant) et de remplir la fiche.

Étape 2 : Conclusion

Demander aux différentes équipes de partager leurs résultats. Les interroger : *Finalement, pensez-vous que le sol est de bonne qualité dans votre milieu?* Les aider à effectuer une conclusion. Puis, inviter les élèves à prédire et à expliquer ce qui pourrait arriver à ce sol avec les impacts des changements climatiques.

Enrichissement

Inviter les élèves à écrire un texte pour une personne de la communauté. Dans la première partie du texte, ils peuvent discuter des informations qu'ils ont recueillies. Dans la deuxième partie, ils peuvent prédire ce qu'ils croient qu'il arrivera à ce sol à long terme avec les changements climatiques. Ils remettent enfin ce texte à une personne qu'ils aiment bien et discutent avec elle de leurs prédictions. La personne choisie a-t-elle la même opinion?

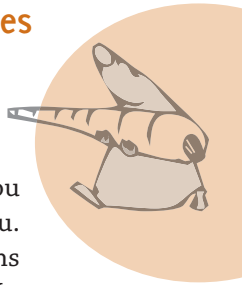
Renseignements à l'intention des enseignants

Diverses entreprises situées au Québec ou au Canada distribuent des trousses d'analyse du sol pour le pH, l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K). Nous pouvons vous fournir des renseignements à ce sujet. Vous pouvez également nous commander le matériel nécessaire pour votre classe. Pour nous rejoindre, consulter notre site Internet à l'adresse URL : www.g3e-ewag.ca

L'échantillon de sol peut être recueilli dans la cour d'école, dans un jardin de légumes ou de fleurs, dans un terrain de soccer ou dans un parc municipal. Le sol est un habitat qui contient plusieurs insectes et autres organismes. Les vers de terre digèrent le sol et décomposent ainsi la matière organique. Un vers de terre peut digérer 36 tonnes de sol en une année. La matière organique décomposée se nomme de l'humus et contient les éléments nutritifs et l'eau nécessaires à la croissance des plantes.

Les plantes fabriquent leur propre nourriture en utilisant l'énergie du soleil et les éléments nutritifs retrouvés dans l'air et dans le sol. Les éléments nutritifs les plus importants sont le carbone, l'oxygène, l'hydrogène, l'azote, le phosphore et le potassium. Les plantes soutirent le carbone, l'oxygène et l'hydrogène de l'eau et de l'air. Ils obtiennent les autres éléments nutritifs du sol.

L'eau qui s'infiltre dans le sol dissout les éléments nutritifs et produit une solution liquide. Les racines des plantes absorbent cette solution dans laquelle elles se procurent les éléments nutritifs qu'elles distribuent partout dans leur organisme. Différents facteurs affectent la disponibilité des éléments nutritifs du sol, mais c'est le pH du sol qui est le facteur le plus important. Les analyses de sol permettent de déterminer la présence d'éléments nutritifs ainsi que le pH. En fonction des résultats, on peut enrichir le sol en ajoutant ou limitant l'engrais organique.



Le pH (ou potentiel hydrogène) est une mesure de l'activité chimique des ions hydrogènes (H+ ou protons). En solution aqueuse, le pH est un bon indicateur de l'acidité ou de la basicité du milieu. L'échelle des pH est donc couramment utilisée pour déterminer l'acidité ou la basicité des solutions aqueuses. L'échelle des pH est une échelle logarithmique qui s'exprime avec des unités de 0 à 14. Un pH de 7 unités indique que la solution aqueuse est neutre, un pH inférieur à 7 indique que la solution est acide et un pH supérieur à 7 indique que la solution est basique. Par exemple, le vinaigre a un pH de 3,5 ce qui fait de lui un produit acide. L'eau de Javel est une substance basique avec un pH de 13.

Le pH du sol détermine quels sont les différents éléments nutritifs disponibles pour les plantes. Par exemple, si un sol est trop acide ou trop basique, l'azote, le phosphore et le potassium ne sont plus disponibles. Ce sont plutôt les métaux du sol qui deviennent disponibles et ceux-ci peuvent se présenter en quantités toxiques pour les plantes. La plupart des plantes préfèrent un pH entre 6,0 et 6,8. Voici quelques exemples du pH idéal pour la croissance de différentes plantes : pommes 5.5 – 6.5, bananes 7.0, concombres 6.0 – 8.0, pommes de terre 4.8 – 6.5, fraises 5.0-6.0.

Lors de leur croissance, les plantes absorbent les éléments nutritifs du sol. En récoltant ces plantes, on retire du milieu, avec la plante, des éléments nutritifs ayant déjà appartenus au sol. Il faut donc ajouter des éléments nutritifs au sol à l'aide de fumier, de compost ou autres engrais. La composition de ces engrais se définit généralement par trois chiffres (par exemple, 4-12-10) représentant respectivement l'apport en azote, en phosphore et en potassium (ou N-P-K).

Les plantes utilisent l'azote pour produire de la chlorophylle, la couleur verte de leurs feuilles. La chlorophylle permet à la plante de capter l'énergie du soleil pour produire la nourriture nécessaire à sa croissance. Ce processus est appelé la photosynthèse et c'est pour cette raison que les plantes poussent vers le soleil. L'azote permet la croissance rapide des plantes et sert à produire des feuilles vertes en santé. Les légumes feuillus comme la laitue, les épinards et le chou ont besoin d'azote. Une plante qui n'a pas assez d'azote va avoir des feuilles qui jaunissent, surtout les nouvelles feuilles. Une plante qui a trop d'azote va avoir une longue tige faible et ne fleurira pas.

Les plantes ont besoin de potassium pour la croissance de leurs nouvelles cellules. Ce nutriment aide la plante à produire une tige forte. Il aide aussi la plante à résister aux maladies et à survivre lors de sécheresse et lorsque les températures sont faibles. La culture des betteraves, des pommes de terre, des carottes, du brocoli et des choux-fleurs nécessite de bonnes quantités de potassium. Une plante qui n'a pas assez de potassium aura une croissance lente, restera petite et le bord de ses feuilles pourrait devenir brun. Un surplus de potassium peut encourager la plante à absorber moins de calcium qui est un nutriment important.

Le phosphore est nécessaire pour le développement des racines et la croissance des plantes. Cet élément aide la plante à devenir forte et à produire des fleurs et des fruits. Le phosphore est important pour les betteraves, les pommes de terre, les carottes et les radis puisque la racine est la partie des plantes que nous consommons. Le phosphore est surtout disponible pour les plantes quand le sol est humide et a un pH entre 6 et 7. Une plante qui n'a pas assez de phosphore aura des feuilles violette ou vert foncé et son système de racines sera très faible.

Liens avec les changements climatiques

Plus un sol est riche en éléments nutritifs, plus il sera prêt à faire face aux impacts des changements climatiques. Par exemple, avec ce phénomène, il risque d'y avoir plus d'épisodes de fortes précipitations. Ces pluies intenses peuvent déplacer les éléments nutritifs du sol, qui ne seront alors plus disponibles pour la croissance des plantes. De plus, la fréquence des gros vents pourrait favoriser l'érosion des sols. Les éléments nutritifs seraient encore déplacés. Cependant, plus le sol est riche en humus, plus il est difficile de l'éroder et de déplacer ses éléments nutritifs.

Les changements climatiques auront des impacts positifs et négatifs sur l'agriculture. Une température plus chaude et une saison de croissance prolongée pourraient être positives pour les récoltes. Il y aura aussi possibilité d'introduire de nouvelles cultures dans nos régions. Cependant, si la température augmente, il y aura plus de risques de sécheresses et donc d'érosion des sols agricoles. Il est donc important que le sol soit riche en humus pour être capable de mieux affronter les impacts des changements climatiques. Un sol riche en humus retient l'eau plus facilement et ses particules se tiennent mieux ensemble. Cette caractéristique de rétention d'eau est aussi favorable lorsque les sols sont inondés. Avec les changements climatiques, les inondations seront plus fréquentes le long des côtes. Un sol riche en humus retient une plus grande quantité d'eau et agit comme une éponge pour limiter les inondations.

Fiche reproducible

Les types de sol et leurs propriétés

Les types de sol et leurs propriétés

Verser votre échantillon de sol sur une grande feuille de papier

Enlever les roches, feuilles ou branches et les mettre de côté.

Écraser les grosses particules avec le dos d'une cuillère.

Noter vos observations (couleur, humidité, grains de diverses tailles ou de même taille, etc.).

_____

_____

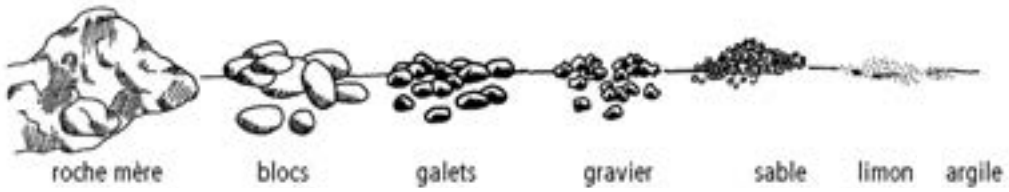
_____

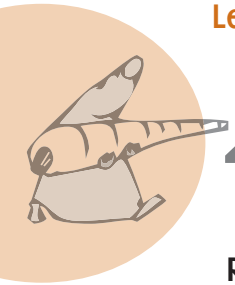
Mettre de l'eau sur votre index.

Ramasser un peu de sol entre ce doigt et le pouce et bouger les doigts pour percevoir la texture du sol.

Utiliser les informations du tableau pour classifier le sol en fonction sa texture et pour connaître ses propriétés.

Type de sol	Sable	Limon	Argile
Diamètre des particules	de 2 mm à 0,05 mm	de 0,05 mm à 0,002 mm	moins de 0,002 mm
Texture	Granuleuse	Lisse	Collante
Aération	Excellente	Bonne	Mauvaise
Drainage	Excellent	Bon	Mauvaise
Capacité de retenir des éléments nutritifs	Faible	Moyen	Élevée
Capacité de retenir l'eau	Faible	Moyen	Élevée
Maniabilité	Facile	Modérée	Difficile





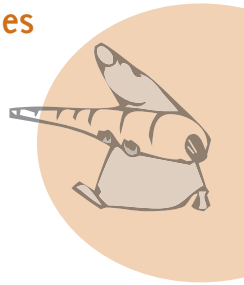
4 Humons l'humus

Résumé

Les élèves produisent leur propre l'humus. Ils discutent de l'utilité de celui-ci sur la production végétale et de l'importance d'un sol riche en humus dans le contexte des changements climatiques. Puis, ils réalisent une action avec l'humus produit.

Liens avec le program me scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et de la technologie • Relier divers outils, objets ou procédés technologiques à leurs contextes et à leurs usages
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une optique de développement durable
Savoir essentiel – Univers de la Terre et de l'espace	
Matière	• Les propriétés et caractéristiques de la matière : sol, eau, air
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• Technologies de l'environnement
Langage approprié	• Tableaux



Objectifs

- Connaître des composantes du sol.
- Manipuler des substances et des objets pour fabriquer de l'humus.
- Connaître les liens entre la qualité des sols et les changements climatiques.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE

Les connaissances, les compétences, la participation

Approches pédagogiques

Approche cognitive, pédagogie de projet

Lieu

En classe

Durée

Plusieurs semaines à raison de quelques minutes par semaine pour fabriquer l'humus et de quelques périodes de 45 minutes pour réaliser les projets

Matériel requis

Cartons de lait ou de jus vide et propre, ruban adhésif imperméable, ciseaux, restes de légumes ou de fruits, couteau, cuillère, terre de jardin (environ tasses), journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins)

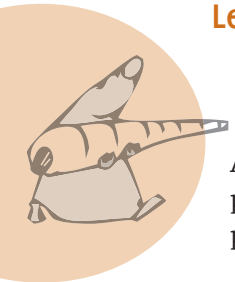
Marche à suivre

Étape 1 : Produire de l'humus

Expliquer aux élèves ce qu'est l'humus et les inviter les élèves à en produire.

Instructions

- Fermer hermétiquement l'ouverture du carton de lait avec le ruban adhésif.
- Déposer le carton de lait sur le côté.
- Découper, sur le côté supérieur, un rabat assez grand pour y entrer une cuillère.
- Couper des restes de légumes et de fruits en morceaux aussi petits que l'ongle de son pouce.
- Étendre une mince couche de ces petits morceaux au fond du carton de lait et les couvrir d'une mince couche de terre.
- Chaque jour, bien mélanger, puis ajouter une autre mince couche de restes de légumes ou de fruits et une autre mince couche de terre. Continuer ainsi pendant plusieurs jours jusqu'à ce que le carton soit rempli à quelques centimètres du bord.
- Garder le carton dans un endroit chaud et mélanger son contenu tous les jours, pendant trois ou quatre semaines. Si le mélange devient trop sec, ajouter un peu d'eau. Le contenu se transformera en un humus riche en éléments nutritifs.



À certaines étapes de la production, demander aux élèves d'écrire, dans leur journal créatif, leurs prédictions au sujet de ce qui va se passer, les étapes réalisées et leurs observations au sujet du processus de décomposition.

Étape 2 : L'humus et les changements climatiques

Faire une discussion de classe sur la question suivante : *Comment l'humus pourrait-il protéger le sol lors des grands vents qui pourraient se produire avec les changements climatiques?*

Étape 3 : L'utilité de l'humus

Demander aux élèves de trouver des actions à réaliser avec l'humus produit en classe. Par exemple, ils pourraient faire un jardin de fleurs et d'arbustes dans la cour d'école, planter des fleurs dans la classe pour les transplanter ultérieurement sur leur terrain, le donner à un jardinier, etc. Le projet pourrait aider un endroit particulier du milieu à mieux résister aux impacts des changements climatiques.

Enrichissement

Inviter les élèves à discuter de la question suivante : *Comment pourrait-on encourager les gens de notre communauté à enrichir leur sol avec de l'humus?* À partir de cette discussion, réaliser un projet choisis par les élèves, pour sensibiliser leur communauté à l'importance de l'humus (dépliant, brochure, annonce à la radio, présentation des actions faites en classe à un groupe d'employés, etc.).

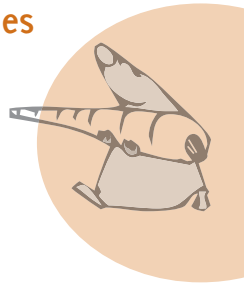
Renseignements à l'intention des enseignants

La terre d'un jardin contient, en plus des particules minérales, des bactéries, des microorganismes, des vers de terre et d'autres petits animaux. Tous ces animaux mangent et digèrent les feuilles tombées des arbres, les plantes et les arbres morts, les excréments et les cadavres d'animaux. C'est ainsi que les éléments nutritifs retournent au sol et forment ce qu'on appelle *l'humus*. Cet humus est à la base de la fertilité et de la conservation des sols. L'humus est brun foncé. Pour se développer, les plantes ont besoin d'eau, de lumière, de carbone, d'oxygène et d'éléments minéraux. L'air fournit de l'oxygène et du gaz carbonique, source du carbone, que la plante fixe grâce à la photosynthèse. Le sol contient de l'eau et des éléments minéraux pour alimenter la plante.

Le compost est un engrais formé du mélange fermenté de débris organiques avec des matières minérales. Il provient de la décomposition contrôlée des matières organiques par des millions d'organismes vivants. Dans la nature, les feuilles et les autres matières organiques se transforment en humus. Cela peut prendre plusieurs années. En faisant du compost, on réunit les conditions idéales pour obtenir des résultats rapides. Lorsqu'il est formé en grande partie de débris végétaux, le compost est souvent appelé *fumier artificiel*.

Lien avec les changements climatiques

Avec les changements climatiques, on risque de connaître plus d'épisodes de fortes précipitations. Ces pluies intenses peuvent déplacer les éléments nutritifs du sol, qui ne seront plus disponibles pour la croissance des plantes. De plus, la fréquence de grands vents pourrait favoriser l'érosion des sols. Les éléments nutritifs seraient encore déplacés. Cependant, plus le sol est riche en humus, plus il est difficile de l'éroder et de déplacer ses éléments nutritifs.



5 L'humus et sa capacité de rétention

Résumé

Les élèves font une expérience pour comprendre le rôle de l'humus dans la capacité de rétention de l'eau des sols. La classe discute ensuite de l'importance de ce type de sol sur la flore et pour minimiser les impacts des changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et de la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoirs essentiels – Univers de la Terre et de l'espace	
Matière	• Conception, fabrication d'instruments de mesure et de prototypes

Objectifs

- Comparer les capacités d'absorption de deux sols.
- Faire des prédictions.
- Faire des observations et recueillir des données.
- Tirer des conclusions à partir d'observations.
- Sélectionner et utiliser des instruments de mesure.
- Connaître le rôle de l'humus en lien avec certains impacts des changements climatiques : inondations, sécheresse, érosion, etc.

2e cycle du primaire
Le sol, l'agriculture et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, les compétences

Approche pédagogique
Démarche socioconstructiviste

Lieu
En classe

Durée
Deux périodes de 45 minutes

Matériel requis
Sable (environ 1½ tasse), humus (environ ½ tasse), deux contenants identiques (d'environ 2 tasses) au fond perforés, petits blocs de bois ou cailloux, un ou deux récipients (dans lesquels les contenants seront déposés et pouvant recevoir 1 à 2 tasses d'eau)

Marche à suivre

Période 1 : Une expérience avec de l'humus

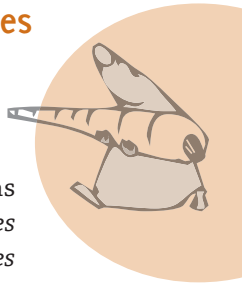
Poser les questions suivantes aux élèves et leur permettre de donner leur point de vue en paire ou en petite équipe : *Quel type de sol est le meilleur pour permettre la croissance des plantes? Pourquoi?* Noter les réponses des élèves sur une grande feuille.

Inviter les élèves à effectuer, en équipe, l'expérience suivante qui permet de déterminer l'influence de l'humus sur la capacité de rétention d'eau d'un sol.

- Séparer un échantillon de sable de plage en deux parties.
- Placer une tasse de sable dans l'un des contenants.
- Placer une demi-tasse de sable et une demi-tasse d'humus dans l'autre contenant.
- Placer les contenants sur des blocs de bois et un récipient sous chaque contenant de sorte que l'eau qu'on y verse puisse s'écouler dans le récipient.
- Verser la même quantité d'eau dans chaque contenant et observer l'écoulement en demandant d'abord aux élèves de prédire ce qui va arriver.
- Après 20 minutes, mesurer la quantité d'eau qui s'est écoulée de chaque contenant.

Période 2 : Humus et changements climatiques

Revenir sur les idées initiales des élèves au sujet des meilleurs sols pour favoriser la croissance des plantes. Questionner les élèves de la façon suivante : *Après avoir fait cette expérience, que pensez-vous qu'il est important de retrouver dans un bon sol? Pourquoi?* Aider les élèves à comprendre l'importance de l'humus dans la capacité d'absorption d'eau des sols. Poser également les questions suivantes : *Un plant de tomates aura-t-il une meilleure croissance dans le contenant de sable ou dans celui du sable et de l'humus? Pourquoi? Y a-t-il des plantes qui poussent mieux dans le sable? Quelles sont-elles?*



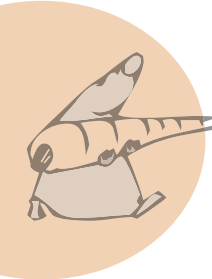
Discuter avec les élèves des impacts des changements climatiques et particulièrement des inondations et des périodes de sécheresse. Leur poser les deux questions suivantes : *Si les changements climatiques causent des sécheresses dans notre région, quel sera le rôle de l'humus? En cas d'inondations causées par les changements climatiques, quel sera le rôle de l'humus?*

Renseignements à l'intention des enseignants

L'humidité du sol est l'un des éléments essentiels à la survie des plantes, car celles-ci absorbent de l'eau par leurs racines. Pour qu'un sol soit propice à la croissance des plantes, il doit avoir une bonne capacité de rétention d'eau. Cette activité vise à faire comprendre comment l'humus influence la capacité de rétention d'eau d'un sol.

Lien avec les changements climatiques

Les changements climatiques auront des impacts positifs et des impacts négatifs sur l'agriculture. Une température plus chaude et une saison de croissance prolongée pourraient être positives pour les récoltes. Il y aura aussi une possibilité d'introduire de nouvelles cultures dans nos régions. Cependant, si la température augmente, il y aura plus de risques de sécheresses et donc d'érosion du sol agricole. Il est donc important que le sol soit riche en humus pour être capable de mieux affronter les impacts des changements climatiques. Un sol riche en humus retient l'eau plus facilement et ses particules se tiennent mieux ensemble. Cette caractéristique de rétention d'eau est aussi favorable lorsque les sols sont inondés. Avec les changements climatiques, les inondations seront plus fréquentes le long des côtes. Un sol riche en humus est capable de retenir une plus grande quantité d'eau et agit comme une éponge pour limiter les inondations.



6 Les plantes et les conditions météorologiques

Résumé

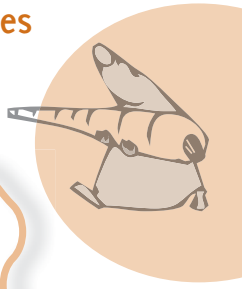
Les élèves font une expérience pour observer comment une plante saine réagit à différentes conditions climatiques extrêmes. Ils notent leurs observations pendant une période de temps donnée et discutent de leurs résultats à la fin de l'expérience.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et de la technologie • Évaluer l'impact de divers outils, instruments ou procédés
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoirs essentiels - Univers vivant	
Matière	• Les caractéristiques du vivant : métabolisme des végétaux et des animaux • L'organisation du vivant : classification des êtres vivants
Langage approprié	• Tableaux

Objectifs

- Identifier et décrire comment certaines conditions environnantes peuvent influencer la croissance des plantes.
- Faire des observations et recueillir des données.
- Noter des observations.
- Tirer des conclusions à partir d'observations personnelles.
- Connaître les liens entre les changements climatiques et la santé des plantes.
- Faire un lien entre l'agriculture et les changements climatiques.
- Effectuer une recherche pour trouver de l'information.



Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience , les connaissances

Approche pédagogique
Démarche socioconstructiviste

Lieu
En classe

Durée
Une étape de 45 minutes, suivie de 5 à 10 minutes par jour pendant deux semaines et d'une étape de 20 minutes à la fin

Matériel requis
Une plante saine par équipe, cubes de glace, arrosoirs, ventilateur, réfrigérateur, appareil photo numérique (facultatif)

Marche à suivre

Étape 1 : Initier une expérience météorologique

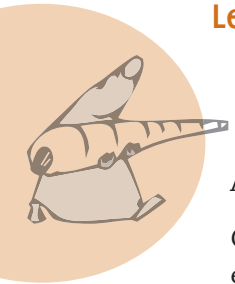
Poser aux élèves la question suivante : *À quoi ressemble une plante en santé?* Écouter leurs réponses sans les corriger.

Inviter les élèves à mimer deux types de plantes : une plante en santé et une plante qui n'a pas ce qu'il lui faut pour être saine. Revenir avec eux sur leurs réponses et leur expliquer ce qu'est une plante en santé.

Poser une seconde question aux élèves : *Quels impacts les changements climatiques pourraient-ils avoir sur la santé des plantes?* Les inviter à écrire personnellement leurs réponses puis à partager leurs idées en petites équipes et enfin avec toute la classe. Noter toutes les idées sur une grande feuille. Poser ensuite aux élèves une troisième question : *Quelles expériences pourrions-nous faire pour vérifier si nos hypothèses sont exactes?* Permettre aux élèves de suggérer diverses expériences et les laisser en choisir une qu'ils auraient envie d'essayer. Ils dressent une liste du matériel nécessaire pour réaliser l'expérience choisie.

Chaque équipe disposera ensuite d'une plante qui subira les contraintes suivantes, en fonction du choix des élèves :

- une exposition à de l'air très chaud (une lampe dirigée sur la plante, le jour, pendant deux semaines) ;
- une exposition à une sécheresse (sans apport d'eau pendant trois semaines) ;
- une exposition à l'air froid (dans le réfrigérateur) ;
- une exposition à trop d'eau (1 tasse d'eau par jour en mettant un récipient en dessous et en laissant l'eau s'y accumuler) ;
- une exposition à beaucoup de vent (près d'un ventilateur pendant 3 jours) ;
- une exposition au gel et au dégel (une tasse de glace deux fois par jour pendant trois jours).



Avant de commencer, demander aux élèves de noter ce qu'ils pensent qu'il arrivera à leur plante.

Chaque équipe indique la variable choisie sur le pot de leur plante. Les élèves préparent un tableau et notent leur prévision et leur première observation.

Exemple :

Plante # 1 : Sécheresse

Jour	Prédictions	1	3	5	7
Hauteur					
Description de la plante					

Étape 2 : Observer

À tous les deux jours, les élèves observent leur plante pendant quelques minutes afin de décrire l'état de celle-ci dans leur tableau. Si un appareil photo numérique est disponible, il serait intéressant de prendre des photos des plantes de temps en temps.

Durant les expériences, les plantes devront être bien arrosées (sauf celle exposée à la sécheresse) et recevoir de la lumière comme auparavant.

Étape 3 : Lien avec les changements climatiques

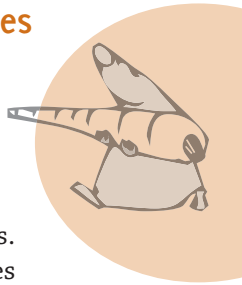
Suite à l'expérimentation, poser à chaque équipe les questions suivantes: *Racontez-nous votre expérience. Comment votre plante a-t-elle réagi? Votre plante a-t-elle réagi comme vous pensiez qu'elle allait réagir? Qu'est-ce qui est différent?*

Poser aux élèves la question suivante : *Suite à toutes ces expériences, comment pensez-vous que les changements climatiques pourraient affecter les plantes?* Écouter leurs réponses puis leur parler des impacts qu'ils n'auraient pas trouvés.

Enrichissement

Poser aux élèves la question : *Comment les changements climatiques affecteront-t-ils la culture des fraises?* Les élèves réfléchissent seuls à la question puis partagent leurs idées ou leurs conceptions sur ce sujet. Ils peuvent ensuite consulter du matériel écrit ou des sites Web pour vérifier ou compléter leurs premières idées. Des références peuvent leur être proposées et la visite d'un cultivateur peut être organisée afin que les élèves puissent connaître les conditions idéales pour la culture des fraises. Revenir avec eux sur la question de départ et les inviter à partager les résultats de leur recherche.

Leur demander de lire les informations inscrites sur des enveloppes de graines et de réfléchir à comment les plantes concernées pourraient être affectées par les changements climatiques.



Lien avec les changements climatiques

Les changements climatiques entraîneront des impacts importants sur l'agriculture et sur les sols. Pour ce qui est de l'agriculture, des températures plus chaudes, des sécheresses, de gros vents, des inondations dues à l'élévation du niveau de la mer, des cycles plus fréquents de gel et de dégel, des tempêtes plus nombreuses, une couverture de neige plus mince pendant l'hiver et des pluies intenses pourraient détruire les récoltes. De fortes précipitations pourraient favoriser la filtration des éléments nutritifs du sol et donc diminuer la qualité de celui-ci. De même, les gros vents contribuent à l'érosion et donc à la perte du sol nécessaire à l'agriculture.

Des températures plus chaudes plus tôt au printemps amélioreront plusieurs récoltes comme celle des fraises. De plus, des températures nocturnes plus chaudes accéléreront la croissance de plusieurs espèces cultivées. Cependant, si les températures chaudes au printemps font fleurir les plantes plus tôt qu'à l'habitude et qu'une gelée tardive se produit après la floraison, les récoltes pourront être affectées et même détruites. Une couverture de neige plus mince en hiver peut être nuisible aux cultures de fraises et des tempêtes de verglas plus nombreuses peuvent nuire aux vergers de pommes.

Certaines récoltes, surtout celles qui sont sous la terre, sont mieux protégées des conditions ambiantes. Par exemple, les carottes et les pommes de terre sont des racines de plantes et poussent donc sous la terre. Les récoltes sont mieux protégées des impacts des changements climatiques que les espèces qui poussent sur terre.

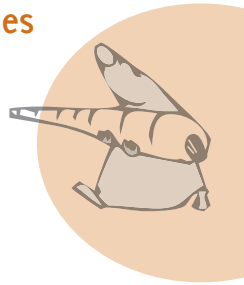
7 Fringale de fruits et de légumes

Résumé

Les élèves font un lien entre le transport des fruits et des légumes et la production de gaz à effet de serre (GES). Ils apportent ces aliments en classe, notent leur provenance et indiquent leurs préférences. À la fin de l'activité, ils discutent de l'impact de leurs choix alimentaires sur l'émission de GES et sensibilisent leur famille et la communauté à adopter des choix écologiques lorsqu'ils font leur épicerie.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Stratégies de consommation et d'utilisation responsable de biens et de services
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Savoir essentiel - Univers matériel	
Systèmes et interaction	• Technologies du transport
Savoir essentiel - Univers vivant	
Énergie	• Technologies de l'agriculture et de l'alimentation



Objectifs

- Faire un lien entre le transport et les changements climatiques.
- Connaître la provenance de certains fruits et légumes consommés.
- Agir pour diminuer sa consommation d'aliments provenant d'endroits éloignés.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, la participation

Approche pédagogique
Démarche socioconstructiviste

Lieu
En classe

Durée
Quelques heures échelonnées sur quelques semaines

Matériel requis
Fiches *Des collations de fruits et de légumes* et *D'où proviennent nos fruits et légumes?*, couteau, râpe à pelure, planche à couper, assiettes, linge et savon à vaisselle, carte géographique du monde, matériel divers pour informer et sensibiliser la communauté

Marche à suivre

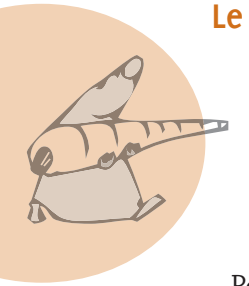
Préparation
Photocopier la fiche *Des collations de fruits et de légumes* en un exemplaire et la fiche *D'où proviennent nos fruits et légumes?* En autant d'exemplaires que d'élèves.

Étape 1 : Des collations de fruits et de légumes
Une fois par semaine, pendant un mois, demander à six ou sept élèves d'apporter chacun un fruit ou un légume de la maison. S'assurer qu'ils choisissent des fruits et des légumes différents. Leur demander de regarder sur les emballages d'où viennent les aliments qu'ils apportent et d'inscrire le nom et la provenance des fruits et des légumes apportés dans la fiche *Des collations de fruits et de légumes*. Afficher ce tableau.

Couper les fruits et légumes en petites bouchées et les disposer dans des assiettes afin que tous les élèves puissent y goûter lors de la collation. Après la collation, demander à chaque élève de compléter le tableau *Des collations de fruits et de légumes* en indiquant le fruit ou le légume qu'il a préféré.

Étape 2 : Regarder les résultats
À la fin du mois, avec les élèves :

- déterminer les fruits et les légumes les plus appréciés;
- trouver de quelles parties de la plante viennent les fruits et les légumes dégustés;



- identifier parmi les fruits et les légumes apportés, ceux qui sont cultivés dans la province;
- dire d'où proviennent les autres fruits et légumes;
- calculer la distance parcourue par les fruits et les légumes provenant des autres pays;
- calculer la distance parcourue par les fruits et légumes venant de la province.

Poser aux élèves les questions suivantes : *Plusieurs fruits et légumes que nous consommons sont cultivés dans d'autres régions. Comment ces fruits et légumes arrivent-ils dans nos magasins? Est-ce que le transport de ces fruits et légumes a un impact sur le climat? Comment? Que pourrais-tu faire pour réduire tes impacts sur le climat lorsque tu achètes ces aliments?*

Discuter de l'impact des choix alimentaires sur l'environnement. Dresser et afficher une liste de solutions possibles. Demander aux élèves de partager l'information trouvée avec leur famille afin de discuter avec eux des solutions et de les mettre en pratique.

Étape 3 : Recenser la provenance des fruits et des légumes consommés

Attendre un autre mois et faire parvenir la fiche *D'où proviennent nos fruits et légumes?* à la maison. Demander aux parents de remplir avec leur enfant le tableau de la fiche suite à l'achat de fruits et de légumes. À l'école, faire la mise en commun et utiliser une carte du monde pour discuter des résultats. *Est-ce qu'il y a eu des changements dans les habitudes de consommation de fruits et de légumes? Y a-t-il encore des changements qui devraient être fait? Comment allons-nous nous y prendre? Comment pouvons-nous encourager le reste de la communauté à faire attention à la provenance de leur nourriture?* Dresser une liste de suggestions. Envoyer cette liste à la maison.

Étape 4 : Impliquer la communauté

Trouver des moyens de sensibiliser les citoyens de la communauté à diminuer leur consommation d'aliments nécessitant un transport sur de longues distances. Faire un dépliant ou une affiche, envoyer une lettre au gérant d'une épicerie, etc.

Lien avec les changements climatiques

Le transport des fruits et des légumes se fait habituellement par camion lourd, par bateau, par train ou par avion. Ces modes de transport émettent des quantités importantes de gaz à effet de serre (GES) et contribuent aux changements climatiques. En Amérique du Nord, les denrées alimentaires voyagent sur une distance moyenne de 2 500 à 4 000 kilomètres pour se rendre de la ferme jusqu'au consommateur(1). Une consommation responsable peut contribuer à réduire les émissions de GES découlant de notre alimentation. Acheter localement permet généralement de réduire les GES issus du transport des aliments. De même, acheter des fruits ou des légumes typiques de la saison peut permettre de réduire les GES issus de l'énergie nécessaire à la production en serre de ces mêmes aliments en dehors de la saison propice à leur production.

Référence

(1) National Farmers Union. (2003). *Climate Change in Canada : Adaptation and Mitigation*. A brief to the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry. Ontario.

Fiches reproductibles

Des collations de fruits et de légumes et *D'où proviennent nos fruits et légumes?*

Des collations de fruits et de légumes

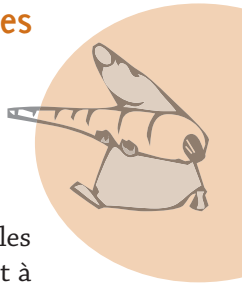
Nom du fruit ou du légume	Préféré par (initiales des élèves)	Préféré par (nombre d'élèves)	Ce fruit ou ce légume provient de…

D'où proviennent nos fruits et légumes?

Date _____ **Nom**_____

Voici les fruits et les légumes qu'il y a chez moi aujourd'hui.

Nom des fruits et des légumes	Ils proviennent de… (lieu de culture)



8 Les héros du climat

Résumé

Cette activité propose un jeu de dés et de questions en lien avec les gaz à effet de serre (GES), les changements climatiques et les actions possibles pour en atténuer l'impact. Les élèves répondent à des questions afin d'avancer jusqu'à la case Héros du climat.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu

Objectifs

- Participer à un jeu comme membre d'une équipe.
- Partager ses connaissances au sujet des changements climatiques.
- Nommer des actions qu'il est possible de réaliser pour aider l'environnement.
- Prendre conscience des actions que l'on fait qui produisent des GES.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Approche réflexive

Lieu
En classe

Durée
30 à 45 minutes

Matériel requis
Fiches du jeu *Les héros du climat*

Marche à suivre

Photocopier le jeu *Les héros du climat* en un exemplaire et découper les cartes à piger.

Étape 1

Installer le jeu sur le sol en suivant les instructions suivantes :

1) Prendre les feuilles avec les écritures en gros caractère. Celles-ci correspondent aux cases du jeu.
2) Disposer ces cases au sol, l'une à la suite de l'autre, en formant un trajet qui peut prendre, par exemple, la forme d'un grand S. À une extrémité du trajet se trouve la case départ *Vers des comportements responsables*, à l'autre extrémité se trouve la case arrivée *Héros du climat*. Entre les cases de départ et d'arrivée, répartir les cases Faire des gaz, *Bonnes actions* et *Question surprise*.
3) Disposer les trois paquets de cartes à piger, *Je fais l'action pour…*, *Parler de gaz…* et *Question surprise*, à l'endroit de votre choix le long du trajet.
4) À un, deux ou trois différents endroits dans le jeu, une corde peut être placée de manière à former un serpent qui fait revenir en arrière (jusqu'à la queue du serpent) ceux qui s'arrêtent dans la case associée à la tête du serpent.

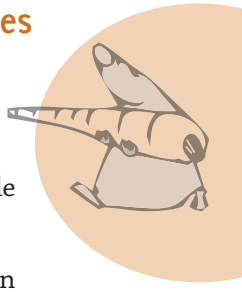
Expliquer le jeu. Les participants, répartis en équipes de deux ou de trois élèves, choisissent un petit objet qui les représente et placent cet objet sur la case départ en guise de pion. Puis, à tour de rôle, les équipes lancent un dé pour connaître le nombre de cases sur lesquelles ils avancent leur pion. La case sur laquelle leur pion s'arrête détermine la suite.

Case *Vers des comportements responsables* Case de départ

Cases *Bonnes Actions* Un membre de l'équipe doit **nommer une action** qu'il a déjà fait dans sa vie pour aider le climat. S'il y parvient, le pion reste en place. S'il ne peut pas le faire, il doit reculer le pion d'une case.

Cases *Faire des gaz* Un membre de l'équipe doit **piger une carte** parmi l'une ou l'autre de ces types de cartes :

> Cartes *Je fais l'action pour…* Un membre de l'équipe doit **lire l'action** et compléter les phrases ***Je fais l'action parce que…*** et ***Pour faire moins de gaz, je pourrais…*** L'élève doit donc dire à quel besoin personnel l'action répond et comment il pourrait se comporter autrement pour répondre au même besoin tout en produisant moins de GES. Par exemple, pour l'action *Acheter souvent des CD de musique*, l'élève peut dire « *Je fais l'action parce que…* j'aime me divertir en écoutant différentes musiques (ou la musique me repose, etc.) » et poursuivre en disant : « former un club d'amateurs de musique qui s'échangeraient des CD ». Il pourrait également ajouter des arguments à l'avantage du nouveau comportement comme : « cela me permettrait aussi d'économiser de l'argent, de côtoyer des amis et réduirait ma consommation de ressources naturelles ».



Quand l'équipe réussit, elle laisse son pion dans la case où il se trouve. Si elle échoue, elle recule son pion d'une case.

Cartes *Parler des gaz* Un membre de l'équipe doit **lire l'action**, répondre à la question ***Comment cette action fait-elle des gaz?*** et compléter la phrase ***Pour faire moins de gaz, je pourrais…*** Par exemple, si l'action inscrite sur la carte est *Toujours acheter les nouveaux livres à mesure qu'ils paraissent*, l'élève peut dire : « Cette action produit des gaz parce qu'elle nécessite la fabrication d'une grande quantité de papier et le transport des livres. La fabrication de papier consomme de l'énergie, ce qui produit des GES. Je pourrait réduire mes émissions de gaz en empruntant des livres à la bibliothèque ou à des amis ».

Quand l'équipe réussit, elle laisse son pion dans la case où il se trouve. Si elle échoue, elle recule son pion d'une case.

Cases *Questions surprises* Un membre de l'équipe doit **piger une carte**.

Cartes *Question surprise* En équipe, les élèves lisent la question et se consultent. Puis l'élève qui a pigé la carte **répond à la question**. Si la réponse est satisfaisante aux yeux des autres équipes, l'équipe avance du nombre de cases équivalent aux sourires sur la carte pigée. Sinon, l'équipe recule d'une case.

Case *Héros du climat* *Case d'arrivée*

En tout temps, lorsque le pion s'arrête sur une case sur laquelle l'extrémité d'une corde représente la tête d'un serpent, le pion recule jusqu'à la case située à la queue du serpent. Le jeu se poursuit jusqu'à ce qu'une première équipe ait atteint la case d'arrivée, Héros du climat.

Fiche reproductible

Jeu *Les héros du climat*

Vers des comportements responsables

Bonnes actions

Faire des gaz

Question surprise

Héros du climat

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours acheter les nouveaux livres à mesure qu'ils paraissent.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Acheter des revues très souvent.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Quand on va au cinéma avec des amis, se faire reconduire chacun par ses parents.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Jeter les vêtements dès qu'ils sont décousus.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Comment cette action fait-elle des gaz?

Écrire sur un seul côté d'une feuille.

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours manger des collations présentées dans des emballages (chocolat, chips, etc.).

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Comment cette action fait-elle des gaz?

Mettre tous ses déchets à la poubelle sans les recycler.

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Comment cette action fait-elle des gaz?

Écrire sur un seul côté d'une feuille.

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Comment cette action fait-elle des gaz?

Laisser la porte de la maison ouverte à la saison froide.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours monter le thermostat pour se sentir bien dans la maison.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Laisser les lumières allumées dans plusieurs pièces de la maison.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Utiliser des verres en styromousse.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Comment cette action fait-elle des gaz?

Encourager ses parents à acheter un camion ou une grosse voiture.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Utiliser régulièrement un véhicule à moteur (motoneige, motocyclette, VTT).

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Prendre de longues douches chaudes tous les matins.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Se faire conduire à l'école tous les jours par ses parents.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours avoir des produits avec emballages jetables dans sa boîte à dîner.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Se procurer tous les jeux électroniques.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Se faire souvent acheter de nouveaux vêtements.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Jeter les restes de table dans la poubelle ordinaire.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Comment cette action fait-elle des gaz?

Laisser l'ordinateur ouvert toute la journée.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Manger chaque jour de la viande rouge.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Aller régulièrement dans un restaurant de « fast-food ».

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Acheter souvent des CD de musique.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours regarder la télévision pour se divertir.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Utiliser des petits contenants de yogourt ou des fromages individuels.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours demander de se faire conduire, même pour aller au dépanneur à côté.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours utiliser le VTT pour se promener en forêt.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours demander à mes parents de faire fonctionner l'air climatisé dans la voiture.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours faire acheter des légumes et des fruits exotiques.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours utiliser des ampoules incandescentes ordinaires.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours faire réchauffer l'automobile pendant plusieurs minutes avant de partir, le matin.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours emballer les cadeaux de Noël dans du papier d'emballage.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours arroser sa pelouse pendant trois heures, l'après-midi.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Laisser la télévision ou la radio allumée quand on ne l'écoute pas.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Comment cette action fait-elle des gaz?

Toujours remplir la baignoire à pleine capacité lorsqu'on se lave.

Pour faire moins de gaz, je pourrais...

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Toujours acheter les nouveaux livres à mesure qu'ils paraissent.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Acheter des revues très souvent.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Quand on va au cinéma avec des amis, se faire reconduire chacun par ses parents.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Jeter les vêtements dès qu'ils sont décousus.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Acheter souvent de nouveaux jouets.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz,
je pourrais…

Toujours manger des collations présentées dans des emballages (chocolat, chips, etc.).

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz,
je pourrais…

Écrire sur un seul côté d'une feuille.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz,
je pourrais…

Mettre tous ses déchets à la poubelle sans les recycler.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz,
je pourrais…

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Rafraîchir la maison avec un climatiseur au lieu d'un ventilateur de plafond.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Toujours monter le thermostat pour se sentir bien dans la maison.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Laisser les lumières allumées dans plusieurs pièces de la maison.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Utiliser des verres en styromousse.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Encourager ses parents à acheter un camion ou une grosse voiture.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Utiliser régulièrement un véhicule à moteur (motoneige, motocyclette, VTT).

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Prendre de longues douches chaudes tous les matins.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Se faire conduire à l'école à tous les jours par ses parents.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Toujours avoir des produits avec emballages jetables dans la boîte à dîner.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Se procurer tous les jeux électroniques.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Se faire souvent acheter de nouveaux vêtements.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Jeter les restes de table dans la poubelle ordinaire.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Laisser l'ordinateur ouvert toute la journée.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz,
je pourrais…

Manger chaque jour de la viande rouge.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz,
je pourrais…

Aller régulièrement dans un restaurant de « fast-food ».

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz,
je pourrais…

Acheter souvent des CDs de musique.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz,
je pourrais…

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Toujours regarder la télévision pour se divertir.

Je fais l'action parce que...

Pour faire moins de gaz,
je pourrais...

Utiliser des essuie-tout au lieu d'un linge réutilisable.

Je fais l'action parce que...

Pour faire moins de gaz,
je pourrais...

Toujours demander de se faire conduire, même pour aller au dépanneur d'à côté.

Je fais l'action parce que...

Pour faire moins de gaz,
je pourrais...

Toujours utiliser le VTT pour se promener en forêt.

Je fais l'action parce que...

Pour faire moins de gaz,
je pourrais...

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Toujours demander à mes parents de faire fonctionner l'air climatisé dans la voiture.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Toujours faire acheter des légumes et des fruits exotiques.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Toujours utiliser des ampoules incandescentes ordinaires.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Toujours faire réchauffer l'automobile pendant plusieurs minutes avant de partir, le matin

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Faire
des gaz

Emballer les cadeaux de Noël dans du papier d'emballage.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Arroser ma pelouse pendant trois heures, l'après-midi.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Laisser la télévision ou la radio allumée quand on ne l'écoute pas.

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Faire sécher les vêtements dans la sécheuse au lieu d'utiliser la corde à linge

Je fais l'action parce que…

Pour faire moins de gaz, je pourrais…

Question surprise

Question surprise

Question surprise

Question surprise

Pourquoi la planète se réchauffe-t-elle ?

Nomme deux choses que je peux faire pour faire moins de dioxyde de carbone.

Dans ma région les changements climatiques pourraient…
(nomme 3 impacts possibles)

Nomme 2 impacts des changements climatiques sur les animaux.

Question surprise

Question surprise

Question surprise

Question surprise

Quels sont les impacts des changements climatiques sur les forêts?

Nomme 2 impacts des changements climatiques sur ta santé.

Nomme trois gaz à effet de serre.

Au bord de la mer, les impacts des changements climatiques seront... (nomme 2 impacts)

Question surprise

Question surprise

Question surprise

Question surprise

Les êtres humains sont en partie responsables des changements climatiques. Nomme 2 choses que les humains font pour créer ces problèmes.

Si je ne conduis pas, comment puis-je aider à diminuer les changements climatiques?

Si j'éteins les lumières, j'aide à produire moins de gaz. Comment? D'où vient l'électricité utilisée pour allumer la lumière?

Les choses que j'achète jouent un rôle dans les changements climatiques. Comment?

Question surprise

Question surprise

Question surprise

Question surprise

Si je produis moins de déchets, cela fait une différence pour le climat. Comment?

Il est difficile de changer des habitudes pour aider le climat. Pourquoi?

Si je parle à d'autres personnes du climat qui change, cela fait une différence. Pourquoi?

Un ami te demande pourquoi tu fais tous ces efforts pour le climat. Que peux-tu lui répondre?

Question surprise

Question surprise

Question surprise

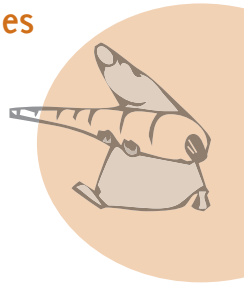
Question surprise

Les changements climatiques sont bons parce que l'été sera encore plus beau. Vrai ou Faux?

Comment l'utilisation de l'électricité produit-elle des gaz?

À cause des changements climatiques, il y aura moins de glace sur la mer. Quels pourraient être les impacts de cette diminution?

Que peux-tu faire pour réduire la quantité de déchets que tu produis? Nomme 3 choses.



9 Wildfrid et Mémé découvrent le *Défi d'une tonne*

Résumé

Un texte mis en scène avec deux marionnettes incite les élèves à relever un défi pour diminuer leurs émissions de gaz à effet de serre (GES). Les élèves choisissent une action qu'ils aimeraient réaliser. Ils passent à l'action et s'encouragent mutuellement grâce à une *communauté de changement*.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Stratégies de consommation et d'utilisation responsable de biens et de services
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu

Objectifs

- Prendre conscience des actions qui émettent des GES.
- Entreprendre des actions pour réduire ses émissions de GES.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, l'état d'esprit, la participation

Approche pédagogique
Approche réflexive ou morale

Lieu
En classe et au quotidien

Durée
45 minutes et plusieurs périodes de durée variable selon les actions choisies et l'activité de la *communauté de changement*

Matériel requis
Fiche *Wilfrid et Mémé*, deux marionnettes (représentant un adolescent et une grand-mère)

Marche à suivre

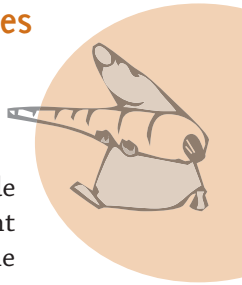
Préparation
Photocopier la fiche *Wilfrid et Mémé* en deux exemplaires.

Étape 1
Choisir deux élèves qui joueront les rôles des marionnettes en lisant le texte *Wilfrid et Mémé*. Après avoir écouté les marionnettes, questionner les élèves ou les faire discuter en équipes en ayant recours aux questions suivantes : *Qui émet des GES? Toi, en émets-tu? Pourquoi les gens vivent-ils ainsi? Toi, vis-tu ainsi? Pourquoi? Connais-tu des personnes qui font attention à l'environnement? Qui, par exemple? Penses-tu qu'il serait possible de vivre autrement? Penses-tu qu'on peut changer des petites actions dans sa vie? Les actions dont parlent les personnages seraient-elles faciles à faire? Quelles actions autres que celles mentionnées par les personnages pourraient être faites?*

Étape 2
Inviter chaque élève à choisir une action qu'il aimerait essayer pour réduire ses émissions de GES. Lui demander de garder son choix secret pour un certain temps.

Étape 3
En équipes de deux, leur faire écrire un texte de marionnettes dans lequel les personnages réussissent à accomplir les actions choisies. Inviter les équipes qui le désirent à jouer leur texte devant la classe.

Étape 4
Afin d'encourager les élèves à adopter un nouveau comportement environnemental et à le maintenir, il est recommandé de créer une *communauté de changement* à l'intérieur de la classe. Grâce à cette *communauté*, les élèves vont s'accompagner et être accompagnés dans le changement de comportement. 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, etc.).



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 accomplies, ce qui les incite à les imiter. 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 a été pris devant le groupe, les élèves se sentiront responsables de le faire. Donc, 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.

Enrichissement

Les élèves pourraient créer leurs propres marionnettes avec des matériaux recyclés. Ils pourraient aussi présenter des sketchs à d'autres classes pour les encourager à participer au *Défi d'une tonne* (voir les renseignements à l'intention de l'enseignant) ou à tout autre programme visant à encourager des changements de comportement pour réduire les GES. Ils pourraient enfin créer et jouer d'autres scénarios pour démontrer comment se passent leurs essais de nouveaux comportements après un mois, deux mois, etc.

Renseignements à l'intention des enseignants

Le *Défi d'une tonne* est un programme lancé par le gouvernement canadien pour inciter les citoyens à réduire leurs émissions de GES d'une tonne en une année. Bien que ce programme ne soit plus actif, il est encore possible de se servir du guide[1] pour relevé le défi.

Chaque canadien produit un peu plus de cinq tonnes de GES par année pour les déplacements, le chauffage des maisons et de l'eau, le fonctionnement de ses appareils électroménagers et l'éclairage. Une tonne (métrique) représente donc environ 20% des émissions habituelles d'une personne. Une tonne équivaut à 1 000 kg. Le volume d'une tonne de GES remplirait complètement une maison ordinaire de deux étages avec trois chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de cinq bébés éléphants ou au poids de 30 enfants de dix ans.

Divers autres programmes existent. Une recherche sur Internet peut vous permettre de trouver d'autres regroupements de personnes ou d'organismes qui mettent leurs efforts en commun et s'encouragent mutuellement pour changer leurs comportements et réduire leurs émissions de GES.

Références

(1) Gouvernement du Canada. Votre guide pour relever le *Défi d'une tonne*. Disponible au http://dsp-psd.tpsgc.gc.ca/Collection/M144-27-2003F.pdf

Fiche reproductible

Wilfrid et Mémé

Wilfrid et Mémé

Deux personnages, un adolescent et sa grand-mère discutent des changements climatiques.

Wilfrid : Allo Mémé! Est-ce correct si je viens te voir? Maman m'a demandé de venir étant donné qu'il n'y a pas d'école en raison de la tempête.

Grand-maman : Mais bien sûr! Il n'y a pas de problème, mon Wilfrid! Ça me fait bien trop plaisir. Mais je dois te dire que j'ai une tonne de travail!

Wilfrid : Parlant de tonne, Mémé, tu sais que ce n'est pas croyable les inondations qu'on a eu, avec ce mauvais temps.

Grand-maman : Bien oui, je n'ai jamais vu ça! Mais quel rapport y a-t-il avec la tonne? Est-ce que j'ai bien compris?

Wilfrid: Ha ha! Non Mémé, je parle des changements climatiques puis du *Défi d'une tonne*!

Grand-maman: Wow, wow, ne va pas trop vite, mon Wilfrid! Tu parles de quoi là? Changement quoi? Le Défi? Je ne comprends rien de ce que tu dis. Le seul *Défi d'une tonne* que je connais c'est la tonne de travail qui m'attend. Lavage, ménage, ça ne finit pas.

Wilfrid: On parle de ça à l'école. C'est que le climat est en train de changer à cause des gaz qu'on produit avec nos voitures, notre usage de l'électricité, notre consommation et tout. Il y a un programme qui met au défi chaque personne du pays de réduire ses gaz d'une tonne en un an. En fait… c'est un ancien programme. Mais moi, j'ai quand même envie de relever le défi en réduisant mes gaz.

Grand-maman : Je te dis que tu en apprends des choses à l'école! Mais je ne comprends pas. Les seuls gaz que Mémé produit, c'est ceux qui viennent de sa mauvaise digestion, hi hi!

Wilfrid: Pas tout a fait, Mémé! Tu sais, quand on se chauffe, on s'éclaire ou qu'on utilise des appareils électriques, comme la laveuse et la sécheuse, ou qu'on se promène en auto, on brûle de l'essence, de l'huile ou d'autres combustibles. Ça produit des gaz comme le CO2. C'est cela qui change notre climat. Il y a trop de gaz, à ce qu'il paraît.

Grand-maman : J'ai de la misère à croire que le fait de laver mon linge change le climat, même si j'en ai une tonne à faire.

Wilfrid: C'est que ça utilise de l'électricité. Mais, c'est sûr que ce n'est pas juste toi qui change notre climat. Imagine tout le monde sur la planète et tout ce qu'on y fait. Ça fait beaucoup de gaz.

Grand-maman : Pas autant de gaz que ton grand-père, laisse-moi te dire, hi hi!

Wilfrid : Mémé! On ne parle pas de ces mêmes gaz là!

Grand-maman : Je blague, je blague, mon Wilfrid. Je pense que je comprends ce que tu me dis avec tes gaz. Mais je ne vois toujours pas ce que je peux faire…

Wilfrid: Bien, à l'école, on nous a parlé de petites actions qu'on peut faire pour diminuer nos émissions.

Grand-maman : Ah! Moi les émissions, tu sais, je ne regarde plus trop, trop la télévision.

Wilfrid: Non, non Mémé, je parle des émissions de gaz, les gaz qu'on fait. On peut les réduire en faisant sécher le linge sur la corde, par exemple ou en chauffant un peu moins nos maisons.

Grand-maman : Ah? Moi, je sèche déjà le linge sur la corde. Dans mon jeune temps, c'est tout ce qu'on avait. J'ai été habituée comme ça. Puis...ça sent tellement bon!

Wilfrid: Tu vois, Mémé, tu fais déjà une différence avec ta corde à linge.

Grand-maman : Oui, mais baisser le chauffage... Tu veux faire geler ta Mémé? À mon âge, on est pas mal frileux!

Wilfrid: Il ne faut pas arrêter de te chauffer Mémé. Mais, en réduisant d'un seul degré et en baissant un peu plus la nuit, on fait une différence et on sauve de l'argent.

Grand-maman : Sauver de l'argent? Mon Dieu, ton pépé va être content d'entendre ça! Ouais! Tu as peut être raison mon Wilfrid! Mais es-tu sûr que ça fait vraiment une différence?

Wilfrid: À l'école, on nous a dit que le climat ne va pas arrêter de changer, mais qu'on peut réduire la gravité du changement. C'est déjà quelque chose!

Grand-maman : Tu as raison! C'est vrai que le climat n'est plus ce qu'il était. On en voit des grosses tempêtes! Comme aujourd'hui! Ça ne se voyait pas aussi souvent quand j'étais petite, il me semble...Oui. Ton Défi... là, j'embarque mon Wilfrid. Mais tu devras m'aider et m'y faire penser.

Wilfrid: Oui, oui, Mémé, je vais te faire penser! Sur Internet, il y a pleins de petits trucs pour réduire les émissions de gaz. On va s'en parler Mémé. Comme ça, on réussira notre défi.

Grand-maman : Tu es bien emballé! On va bien y arriver à notre tonne. Mais parlant de tonne, j'aimerais bien que tu m'aides avec ma tonne d'ouvrage, là!

Wilfrid: Euh...ben.... Je pense que j'ai une tonne de devoirs à faire.

Grand-maman : Hi, hi... La jeunesse. Au moins, ce n'est pas comme le climat. Ça ne change pas tant que ça!

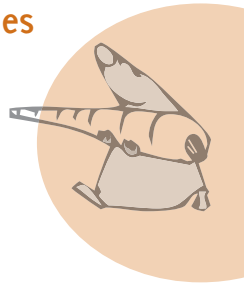
10 J'aide le sol

Résumé

Les élèves réalisent et font la promotion d'une action pour aider le sol à mieux résister aux changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et de la technologie • Évaluer l'impact de divers outils, instruments ou procédés
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie
Compétence en français	
Écrire des textes variés	• Exploiter l'écriture à diverses fins
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Savoir essentiel en science et technologie - Univers de la Terre et de l'espace	
Matière	• Les propriétés et caractéristiques de la matière : sol, eau et air
Savoir essentiel en science et technologie - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• Technologies de l'environnement
Savoir essentiel en français	
Stratégies d'écriture	



Objectifs

- Réaliser une action de groupe pour aider le sol dans son milieu.
- Connaître les liens entre les impacts des changements climatiques et la qualité des sols.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les compétences, la participation

Approche pédagogique
Résolution de problèmes

Lieu
Dans le quartier

Durée
Varie en fonction de l'action choisie

Matériel requis
Varie en fonction de l'action choisie

Marche à suivre

Préparation

Rassembler quelques informations sur le sol de la région dont certaines caractéristiques (contenu en matières organiques et en divers nutriments, profondeur, irrigation, végétation présente, topographie, etc.) qui pourraient contribuer à déterminer ses faiblesses face aux changements climatiques.

Étape 1

Lors d'une sortie, utiliser la technique suivante pour déterminer, avec les élèves, les faiblesses du sol de leur communauté face aux changements climatiques.

- **Exploration** : demander aux élèves d'observer la couleur du sol ainsi que les caractéristiques des plantes qui y poussent.
- **Structuration du problème** : représenter le problème du sol à l'aide d'un dessin et indiquer les aspects qui doivent être modifiés.
- **Production d'idées** : trouver une série d'idées qui permettraient l'amélioration du sol de la région.
- **Sélection créative** : faire un tableau des « pour » et des « contre » pour chaque idée et en choisir une par la suite.
- **Passage à l'action** : réaliser l'idée choisie.

Voici des exemples d'idées :

- enrichir les sols (pour les arbres ou l'agriculture) à l'aide d'engrais organiques;
- limiter l'érosion produite par le vent ou par l'eau;
- planter des végétaux;
- planter des arbres qui feront office de haie brise vents, etc.

Enrichissement

Les élèves pourraient écrire une lettre qu'ils enverraient au journal local ou qu'ils publieraient sur le site Internet de l'école expliquant ce qu'ils ont fait pour améliorer l'état du sol dans leur région.

Renseignement à l'intention des enseignants

Cette activité a pour but de permettre aux élèves de réaliser une action de groupe pour améliorer la qualité du sol dans leur milieu. Un sol brun foncé ou noir, souvent riche en matières organiques, assure une bonne croissance des plantes et peut retenir l'eau. Un sol plus pâle manque souvent de matières organiques et démontre une faible capacité de rétention d'eau. Si le sol est pauvre en azote, les plantes qui vont y pousser pourraient avoir des feuilles jaunes. Dans un sol qui contient trop d'azote, les plantes auront de longues tiges maigres et faibles et plus de difficulté à fleurir. Dans un sol pauvre en potassium, les plantes auront des feuilles brunes tandis que, dans un sol pauvre en phosphore, les plantes présenteront des feuilles vert foncé ou violettes.

Lien avec les changements climatiques

Les nouvelles conditions apportées par les changements climatiques vont augmenter le niveau de stress des différents écosystèmes. Plus un milieu est en santé, plus il sera capable d'affronter ces nouvelles conditions. Un sol riche en matière organique, par exemple, offre de meilleurs nutriments aux plantes et absorbe l'eau comme une éponge. Donc, lors de longues périodes de sécheresse, ce type de sol sera capable d'offrir de l'eau et des nutriments aux plantes pendant un certain temps. De plus, s'il y a des gros vents durant cette sécheresse, l'érosion sera limitée puisque les particules de ce type de sol sont davantage liées les unes aux autres.

3e cycle du primaire

Cette section présente une activité de départ à réaliser en tout premier lieu avec les élèves. Elle est suivie de plusieurs activités regroupées sous deux thèmes :

- ***Le marais et les changements climatiques;***
- ***L'érosion et les changements climatiques.***

Ces thèmes ont initialement été conçus pour les élèves de 5e et de 6e année respectivement. Les activités proposées sont toutefois adaptées aux élèves de l'un ou l'autre de ces niveaux scolaires.

Chaque thème débute par un tableau qui présente les liens entre les activités proposées et le programme de formation de l'école québécoise.

Les causes, les signes et les impacts des changements climatiques

Résumé

Une explication et une correspondance avec un scientifique, le Dr Klim A. Tosages, permet aux élèves de se familiariser avec les concepts d'effet de serre et de changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et à la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Vivre ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoirs essentiels – Univers de la Terre et l'espace	
Matière	• Les propriétés caractéristiques de la matière terrestre : sol, eau et air
Énergie	• La transmission de l'énergie
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement

Objectifs

- Comprendre ce que sont les changements climatiques.
- Connaître les causes, les signes et les impacts des changements climatiques.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit, les compétences

Approches pédagogiques
Enseignement traditionnel, démarche socioconstructiviste, éducation au futur

Lieu
En classe

Durée
Trois périodes de 45 minutes

Matériel requis
Fiches *Images d'actions, Lettre du scientifique Klim A. Tosages* et *Réponse au Dr Klim A. Tosages*, matériel pour faire un grand dessin et un crayon à trait effaçable (tableau blanc et marqueur non permanent, tableau et craie, etc.), journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent ce qu'ils ont appris, leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins).

Marche à suivre

Préparation
Photocopier et découper la fiche *Images d'actions* de façon à obtenir une image par élève. Photocopier les fiches *Lettre du scientifique Klim A. Tosages* et *Réponse au Dr Klim A. Tosages* en six exemplaires.

Période 1 : Les causes

Étape 1
Sur un grand carton, faire le dessin de la Terre et de la couche de gaz à effet de serre (GES) et expliquer aux élèves ce que représente le dessin. Au fur et à mesure des explications, compléter le dessin à l'aide de flèches.

Étape 2
Remettre à chaque élève une *image d'une action* que les humains font sur la Terre. En équipes de deux, les élèves discutent de l'utilité de l'action reçue et du lien entre celle-ci et les GES.

Étape 3
Les élèves vont coller leur image d'action sur le dessin de la Terre. Puis, dépendant de l'action reçue, ils dessinent un cercle dans la couche de GES si cette action émet des GES (par exemple, conduire son automobile) ou ils effacent un cercle dans la couche de GES si cette action diminue les GES (par exemple, planter des arbres). Ils ne modifient rien aux cercles si leur action ne produit ni ne diminue les GES (ex : marcher pour se rendre à l'école). Commencer par quelques actions qui produisent des GES pour qu'il y ait des cercles dessinés dès le début de l'activité.

Étape 4

Demander aux élèves de résumer les notions apprises dans leur journal créatif.

Période 2 : Les signes

Étape 1

Faire un retour sur l'effet de serre et les causes des changements climatiques en invitant les élèves à s'exprimer sur ce qu'ils ont retenu de la période précédente.

Étape 2

Partager les élèves en six équipes. Chaque équipe reçoit *la lettre du scientifique Klim A. Tosages*. Ce dernier explique aux élèves les signes sur lesquels les scientifiques se basent pour déterminer qu'il existe bel et bien des changements climatiques sur notre planète. Les élèves lisent la lettre, discutent et résument dans leur équipe les signes mentionnés.

Période 3 : Les impacts

Demander aux élèves de se placer avec leur équipe et attribuer à chacune un des six éléments suivants : la forêt et les plantes, les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce, les animaux, les marais, l'eau, le sol et l'agriculture. Demander à chaque équipe de répondre à la lettre du dr Klim A. Tosages en nommant des impacts des changements climatiques causés par les quatre signes énumérés dans la lettre. Ils répondent en utilisant la fiche *Réponse au Dr Klim A. Tosages* et selon l'élément qui leur a été assigné.

Renseignements à l'intention des enseignants

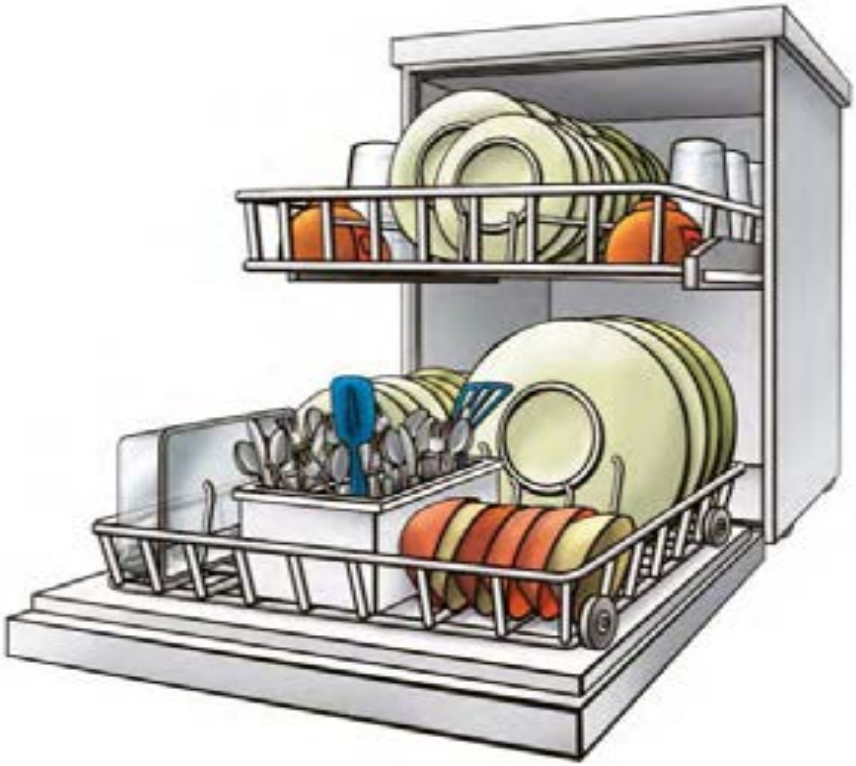
Cette activité de départ doit être faite avant de débuter le thème *Les végétaux et les changements climatiques* ou celui de *L'eau et les changements climatiques*. Elle fournit aux élèves les notions de base nécessaires pour bien profiter des activités de ces thèmes. Les notions à transmettre se trouvent dans l'annexe *Les GES et les changements climatiques en bre*f.

Fiches reproductibles

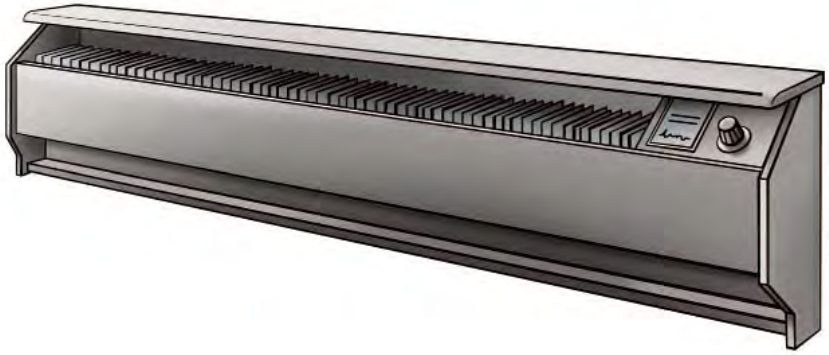
Images d'actions, Lettre du scientifique Klim A. Tosages et *Réponse au Dr Klim A. Tosages*

Images d'actions

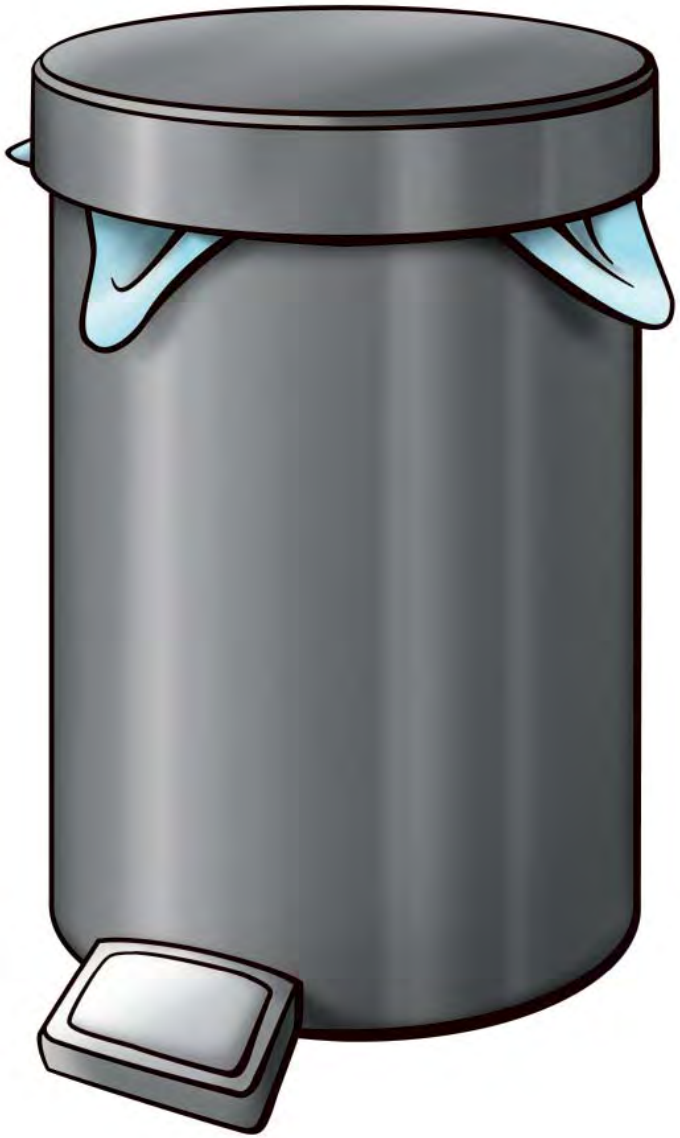
Images d'actions



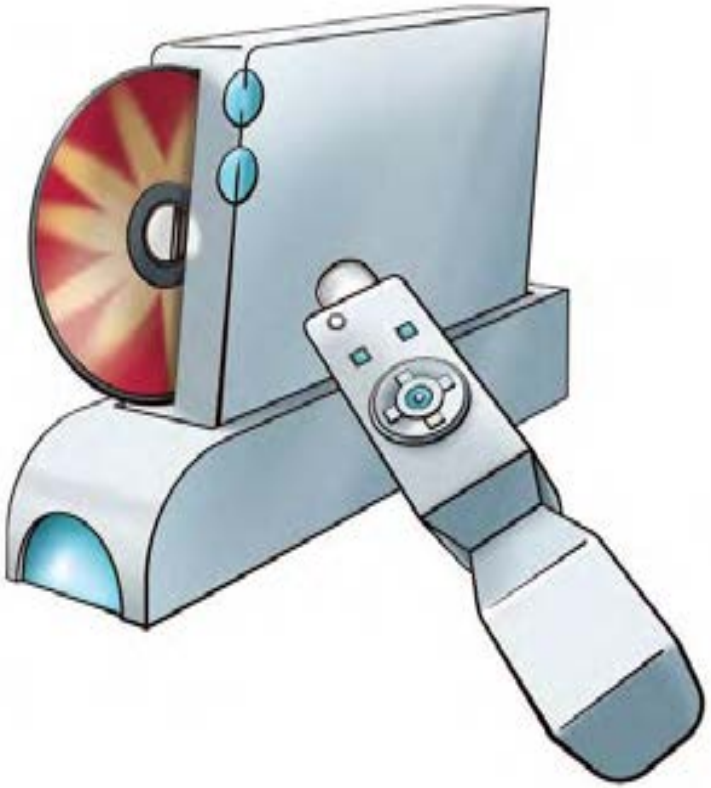
Images d'actions



Images d'actions



Images d'actions



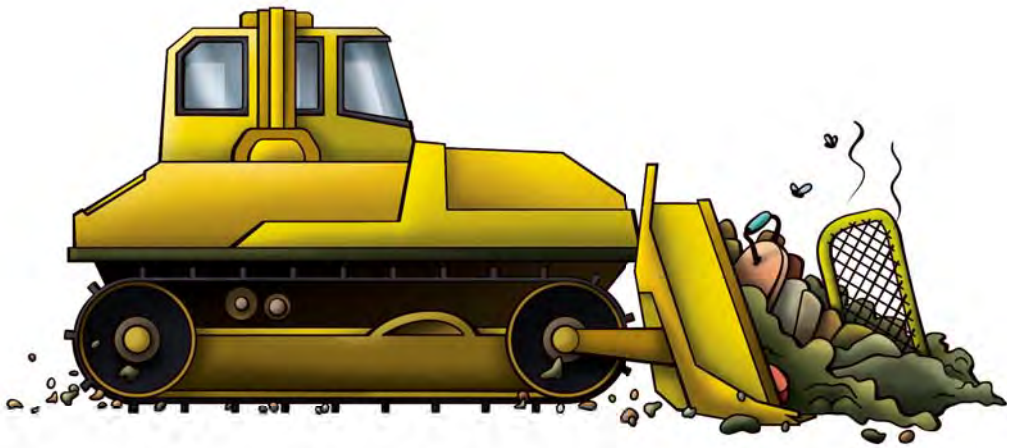
Images d'actions

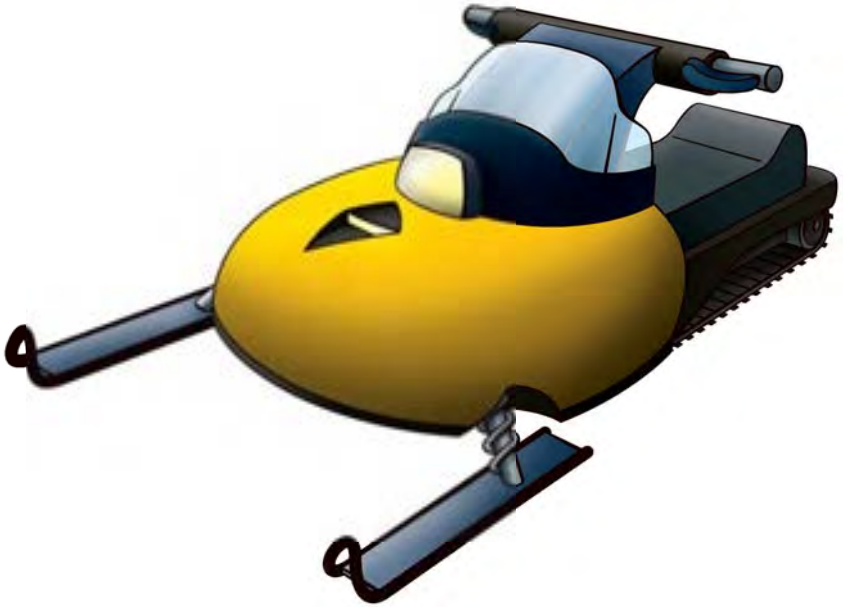
Images d'actions

Images d'actions

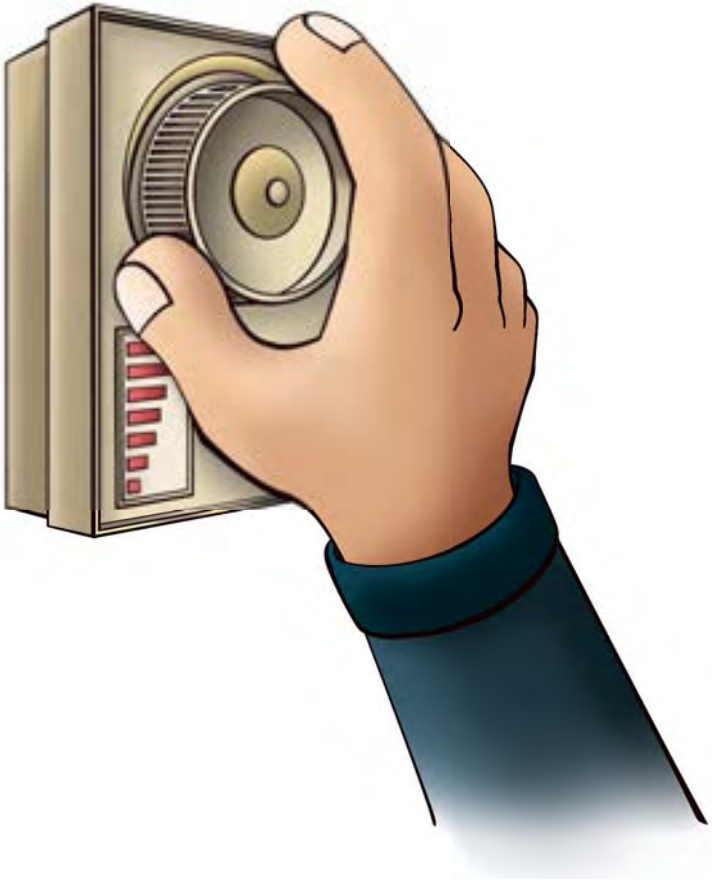
Images d'actions

Images d'actions

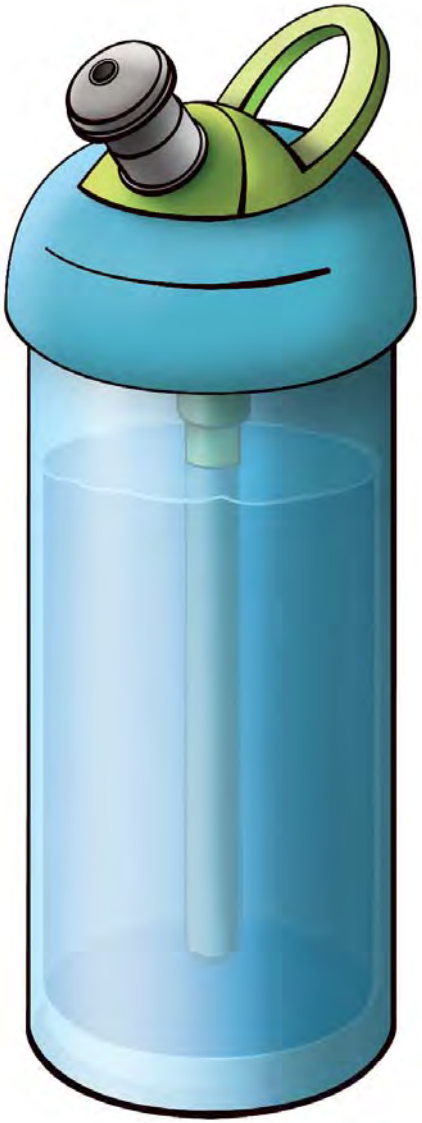




Images d'actions



Images d'actions



Images d'actions

Images d'actions

Lettre du scientifique Klim A. Tosages

Bonjour mes chères et chers écologistes!

Je me présente, Klim A. Tosages. Je suis un scientifique et je travaille à sauvegarder notre belle planète Terre. Comme vous le savez, notre planète est menacée par nous, les humains, par nos activités quotidiennes et aussi par des compagnies qui polluent énormément. Nous avons compris que la planète se détériore en raison de la présence des quatre signes suivants :

1) l'augmentation générale de la température,
2) la fonte des glaciers,
3) l'élévation du niveau de la mer,
4) l'augmentation des évènements extrêmes (comme par exemple, les tempêtes de verglas, les pluies diluviennes, les longues canicules, les sécheresses, etc.).

Les activités humaines qui nuisent à l'environnement auront des effets profonds sur les modes de vie des personnes et sur les écosystèmes. Si nous continuons à polluer à ce rythme, que se passera-t-il dans 100 ans? C'est difficile à prévoir!

J'aimerais bien que vous m'aidiez à trouver des impacts que l'augmentation de la température, la fonte des glaciers, l'élévation du niveau de la mer et les évènements extrêmes pourraient avoir sur les personnes et sur la nature. J'ai besoin de vos idées et j'ai bien hâte de les recevoir afin que mes collègues de travail et moi, puissions travailler à empêcher ces impacts de se produire dans le futur... ou du moins à atténuer leurs conséquences.

J'ai besoin de votre aide et j'attends de vos nouvelles! À bientôt!

Dr Klim A. Tosages

Réponse au Dr Klim A. Tosages

Cher Dr Tosages,

Nous avons reçu votre lettre. Nous sommes très contents de pouvoir vous aider. Nous trouvons, nous aussi, qu'il est important d'aider notre planète.

Notre équipe travaille sur :

- ☐ la forêt et les plantes
- ☐ les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce
- ☐ les animaux
- ☐ les marais
- ☐ l'eau
- ☐ le sol et l'agriculture

Nous avons trouvé des impacts qui pourraient se produire. Les voici :

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

Nous espérons que cette liste pourra vous aider à trouver des solutions.

Au plaisir,

_____ _____

Nom du représentant de l'équipe date

Les marais et les changements climatiques

Liens avec le programme de formation de l'école québécoise

	Activités								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Compétences en science et technologie									
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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Compétence en mathématique									
Résoudre une situation-problème mathématique						✓			
Compétence en français									
Écrire des textes variés		✓						✓	
Domaines généraux de formation									
Orientation et entrepreneuriat				✓	✓	✓	✓		✓
Environnement et consommation	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Médias		✓							✓
Vivre-ensemble et citoyenneté	✓	✓		✓	✓				

1 Connais-tu un marais?

Résumé

Les élèves apprennent ce qu'est un marais à partir de divers énoncés avec lesquels ils décident s'ils sont d'accord ou non. Ils prennent position, expriment leur conception d'un marais et sont invités à compléter et à justifier leur opinion.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre les organismes vivants et leur milieu : habitats des êtres vivants • L'interaction entre l'être humain et son milieu

Objectifs

- Prendre conscience de sa conception des marais.
- Confronter ses conceptions au sujet des marais avec d'autres élèves.
- Améliorer ses connaissances au sujet des marais.
- Trouver des impacts des changements climatiques sur les marais.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances

Approche pédagogique
Approche socioconstructiviste

Lieu
En classe

Durée
Deux périodes de 45 minutes

Matériel requis
Fiche *Énoncés sur les marais*, livres au sujet des marais

Marche à suivre

Préparation
Photocopier la fiche *Énoncés sur les marais* en autant d'exemplaires que d'élèves.

Étape 1 : Des énoncés discutables
Distribuer la fiche *Énoncés sur les marais* à chaque élève et leur demander de la compléter. Puis, regrouper les élèves en équipe de quatre et leur demander de comparer, de confronter et d'évaluer leurs différentes conceptions exprimées sur la fiche.

Étape 2 : Un questionnement
Avec toute la classe, inviter les élèves à se poser des questions au sujet des marais. Écrire ces questions et les afficher dans la classe.

Étape 3 : Une recherche
Mettre des livres et des adresses de sites Internet à la disposition des équipes afin que celles-ci trouvent des réponses à leurs questions. Inviter une équipe à faire une recherche à propos des impacts des changements climatiques sur les marais (si cela n'est pas déjà une de leur question). Faire partager les découvertes.

Étape 4 : Un(e) spécialiste
Inviter un(e) spécialiste des marais ou un biologiste pour répondre aux questions des élèves laissées sans réponse.

Renseignements à l'intention de l'enseignant

La Fiche *Énoncés sur les marais* présente, dans un premier tableau, des conceptions générales de nature plutôt cognitives, parfois validées scientifiquement et parfois erronées. Dans le deuxième tableau sont listées des conceptions de nature plutôt affective.

Lien avec les changements climatiques

Les marais ont plusieurs fonctions importantes qui pourraient être perturbées avec les changements climatiques. Par exemple, s'il y a une élévation du niveau des océans ou des périodes de sécheresse et que les marais (côtiers ou continentaux) disparaissent ou que leur superficie diminue, ils seraient moins en mesure d'absorber l'eau de pluie et de la fonte des neiges. Leur fonction de pouponnière naturelle serait aussi perturbée avec une diminution de leur superficie de même que les aires de repos utilisées au cours de la migration de certains oiseaux.

Des changements dans les régimes de précipitations apportés avec les changements climatiques pourront aussi affecter les marais. La diminution du temps durant lequel le marais existe à chaque année, la diminution de la qualité de l'eau, la modification des chaînes alimentaires, le risque plus élevé de prolifération d'algues, l'accumulation de toxines dans les tissus des animaux et des humains ainsi que le manque d'eau pour les larves sont tous des conséquences négatives qui pourraient être ressenties suite à des modifications dans les régimes des précipitations.

Fiches reproductibles

Énoncés sur les marais

Énoncés sur les marais

Énoncé **Un marais, c'est un endroit…**	**Accord**	**Désaccord**	**Je ne sais pas**	**Je le sais parce que…**
qui ressemble à une plage.				
qui ressemble à un lac.				
pour sauter et nager dans l'eau.				
où la terre est humide.				
pour se promener en bateau.				
qui ressemble à un champ.				
pour pêcher des poissons.				
où il y a des crocodiles.				
où il y a des pommiers.				
où il y a des herbes comme dans la jungle.				
où il y a des poissons qui sucent le sang.				

Énoncé **Je trouve qu'un marais est un endroit…**	**Accord**	**Désaccord**	**Je ne sais pas**	**Je le sais parce que…**
spécial que j'aime regarder et visiter.				
dégoûtant, car on y retrouve pleins de choses gluantes.				
intéressant parce que pleins d'animaux s'y cachent.				
où je peux apprendre.				
épeurant, car il me rappelle des histoires de monstres et de sorcières.				
qui sent bon.				
qui sent mauvais.				
que j'évite, car on y retrouve beaucoup de moustiques.				
dangereux, car on peut s'enfoncer dans la vase.				
tranquille et relaxant.				
peu important pour la nature.				

2 Visite du marais

Résumé

Les élèves explorent un marais en s'arrêtant à six stations. Ils découvrent les fonctions du marais. Ils recueillent, identifient et découvrent les adaptations des êtres qui y vivent. Puis, ils dessinent et écrivent une histoire sur les impacts que pourraient avoir les changements climatiques sur le marais.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et de la technologie • Relier divers outils, objets ou procédés technologiques à leurs contextes et à leurs usages
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser le langage de la science et de la technologie
Compétence en français	
Écrire des textes variés	• Exploiter l'écriture à diverses fins
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoirs essentiels en science et technologie - Univers vivant	
Matière	• L'organisation du vivant : anatomie des végétaux ; anatomie des animaux
Systèmes et interaction	• L'interaction entre les organismes vivants et leur milieu : habitats des êtres vivants • L'interaction entre l'être humain et son milieu
Techniques et instrumentation	• Utilisation d'instruments d'observations simples
Langage approprié	• Conventions, dessin, croquis
Savoir essentiel en français	
Stratégies d'écriture	

Objectifs

- Connaître les fonctions, les habitants et les plantes du marais.
- Illustrer ou décrire la beauté d'un marais.
- Écrire à propos d'un élément du marais
- Exprimer ses sentiments au sujet des marais.
- Découvrir les adaptations des espèces du marais.
- Prédire des effets des changements climatiques dans les marais.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE

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

Approches pédagogiques

Techniques langagières, démarche socioconstructiviste

Lieu

En milieu naturel (marais)

Durée

3 heures

Matériel requis

Station 1 - Fiche *Images symbolisant les fonctions du marais* ou objets correspondants (voir le tableau de la station 1)

Station 2 - Bac de plastique, sceau, passoire fixée à un manche à balai, poire à jus, petites bouteilles de plastique clair, pinceaux, pinces à épiler, loupes ou boîtes loupes, guides d'identification des animaux des marais

Station 3 - Grands rouleaux vides de papier d'emballage, miroirs de dentiste, guides d'identification des plantes des marais

Station 4 - Cartons, crayons de couleurs, crayons de bois, feuilles de papier, tablettes rigides pour écrire

Station 5 - Baguettes chinoises, jujubes, plat de flocons d'avoine humides, jumelles, vase à goulot étroit contenant du jus, pailles, verre en plastique claire, échasses, billes dans un bocal, longue paire de pince dentelée, cornets de papier, filets à insectes, mini trampoline

Marche à suivre

Préparation et recommandation

Pour cette activité, il est recommandé de former des équipes qui seront accompagnées chacunes d'un parent et d'inviter les parents accompagnateurs à une rencontre de 15 minutes avant la sortie pour leur expliquer leurs tâches.

Étape 1 : Avant la sortie

Inviter les élèves à se poser des questions par rapport aux marais. Éviter de répondre à ces questions pour le moment. Les écrire dans un coin de la classe qui sera baptisé le *Coin des marais*. Annoncer aux élèves qu'ils iront visiter un marais. Discuter du comportement d'un *détective de nature* dans le marais : le calme, l'habileté d'observation, le respect de la faune et de la flore, etc.

Étape 2 : Les stations dans le marais

Lors de la sortie au marais, les élèves visitent diverses stations où ils reçoivent des tâches spécifiques d'investigation.

Station 1 : Les fonctions du marais

Présenter aux élèves divers objets (voir le tableau ci-bas) ou les images de ces objets (voir la fiche *Images symbolisant les fonctions du marais*) symbolisant les différentes fonctions d'un marais dans la nature. Faire circuler les objets ou les images parmi les élèves en leur demandant de découvrir la signification des symboles. Encourager les élèves à partager leurs idées. La discussion se poursuit jusqu'à ce que les élèves soient capables de nommer toutes les fonctions associées aux symboles. Le tableau suivant présente les différents objets ou images à présenter ainsi que la fonction qu'ils symbolisent.

Objet	Fonction
Éponge (avec un bol d'eau pour mieux illustrer la fonction d'absorption et la différencier des fonctions de nettoyage	Les marais agissent comme une éponge en absorbant l'eau des pluies, de la fonte des neiges et des crues. Ils libèrent cette eau au cours de la saison sèche.
Petit fauteuil, hamac ou oreiller	Plusieurs oiseaux migrateurs utilisent les marais comme aire de repos.
Berceau (avec un petit bébé pour bien différencier la fonction de pouponnière de celle d'aire de repos)	Les marais sont des pouponnières naturelles puisqu'ils abritent, protègent et nourrissent plusieurs espèces de mammifères, d'oiseaux, de crustacés, de poissons, d'amphibiens et d'insectes. Plusieurs animaux naissent dans les marais.
Passoire, tamis ou filtre à café	Les marais aident à purifier l'eau puisque leurs plantes agissent comme des filtres en retenant les matières polluantes (sédiments et autres matières en suspension dans l'eau) et que l'eau calme favorise leur sédimentation (fonction de nettoyage par une action mécanique).
Vadrouille, lavette ou savon (mais ce dernier peut être associé à de la pollution)	Les marais aident à nettoyer l'environnement. Les animaux et les végétaux fixent dans leur tissus certains éléments nutritifs (comme le phosphore et l'azote qui sont souvent présents en quantité excessive) et autres substances polluantes (fonction de nettoyage par une action biologique ou chimique).
Boîte de céréale ou bout de pain	Les marais fournissent des aliments riches en éléments nutritifs pour les animaux et les humains (riz sauvage, petits invertébrés, poissons...).
Photo d'un zoo ou figurines d'animaux et de plantes	Les marais sont l'habitat de plusieurs espèces de plantes et d'animaux.
Photo de personnes souriantes	Les marais sont des endroits idéals à visiter pour les naturalistes, les artistes, les photographes et autres personnes qui aiment faire des activités de plein air.

Station 2 : Les zoologistes

Les élèves explorent le bord du marais pour y découvrir les animaux qui y vivent. À l'aide de divers instruments, les élèves découvrent les secrets du marais.

En premier lieu, les élèves zoologistes explorent la boue. Pour ce faire il faut…

- remplir un sceau et un bac avec de l'eau claire du marais;
- plonger la passoire dans l'eau afin de recueillir un peu de boue du fond du marais;
- agiter la passoire dans le sceau d'eau claire (en s'assurant que l'eau n'atteigne pas le haut de la passoire). Ce processus permet de découvrir les petits animaux qui se cachent dans la boue;
- transférer les animaux récoltés de la passoire au bac d'eau claire en se servant des pinces ou des pinceaux;
- observer les animaux avec les loupes et les boîtes loupes. Poser les questions suivantes pour étayer leurs observations : *Comment se déplacent-ils? Quelle est leur taille, leur forme ou leur couleur? Y a-t-il d'autres choses que des animaux dans la boue (fragments de plantes mortes, brindilles, etc.)?*;
- tenter d'identifier quelques spécimens à l'aide d'un guide d'identification.

Les élèves zoologistes explorent également l'eau selon les étapes suivantes :

- remplir le bac avec de l'eau claire du marais;
- attraper à l'aide de la passoire, les animaux qui nagent à la surface de l'eau ou qui grimpent sur les plantes;
- plonger la passoire vers le fond du marais pour capturer les espèces qui nagent plus profondément dans l'eau;
- transférer les animaux dans le bac d'eau claire à l'aide du pinceau;
- utiliser la poire à jus pour transporter les animaux du bac aux petites bouteilles de plastique qu'ils ont remplies d'eau du marais. Les insectes de grande taille sont placés dans le bocal transparent rempli d'eau;
- observer minutieusement ces animaux avec les loupes ou les boîtes loupes;
- tenter d'identifier quelques spécimens à l'aide du guide d'identification;
- comparer les animaux retrouvés dans la boue à ceux retrouvés dans l'eau.

Station 3 : Les botanistes

Dans un marais, il y a de nombreuses plantes aquatiques. Cette végétation est très importante puisqu'elle héberge un grand nombre d'organismes minuscules dont se nourrissent les poissons. Cette végétation protège également les animaux contre la lumière, la chaleur, les courants et les prédateurs. Les animaux utilisent alors les marais pour trouver de la nourriture et un abri ainsi que pour élever leurs petits.

Expliquer aux élèves que les botanistes étudient les plantes. Les inviter à jouer le rôle de botanistes et à examiner les plantes du marais à l'aide d'instruments d'observation spéciaux : de grands rouleaux de papier d'emballage (pour observer les plantes qui sont plus loin dans le marais) et des miroirs de dentiste (pour regarder sous les plantes). Les élèves observent et répertorient les plantes retrouvées dans le marais. Ils consultent des guides d'identification pour nommer les plantes retrouvées.

Station 4 : Les artistes

À cette station, les élèves choisissent de faire une ou deux des activités suivantes :

- Les artistes peintres : Expliquer aux élèves que, lorsque les artistes peintres veulent peindre un marais, ils se rendent sur place pour découvrir ses couleurs en utilisant la technique suivante : ils plissent les yeux et regardent autour. Ensuite, sur un carton, ils esquissent un paysage en appliquant les principales couleurs qu'ils ont vues. Souvent, ils écrivent aussi leurs impressions au verso de la feuille. Inviter les élèves à devenir des artistes peintres en pratiquant cette technique.
- Écoute et dessine : En équipe de deux, les élèves se placent dos à dos. Un élève choisit et décrit quelque chose qu'il voit dans le marais, alors que l'autre tente de le dessiner sans le regarder, c'est-à-dire uniquement grâce à la description fournie. Ils intervertissent ensuite les rôles.
- Les impressionnistes : Les élèves créent un chef d'œuvre à partir des différents éléments de la nature. Leur but est de traduire leurs sentiments dans une œuvre personnelle et unique. On leur suggère de se trouver un pinceau naturel (morceau de bois, feuille, tige, racine, roche, fleur) et de le frotter sur une feuille blanche pour y appliquer de la couleur. Ces divers éléments naturels laisseront une légère couleur sur le papier.

Station 5 : Les écrivains

Discuter avec les élèves, des impacts possibles des changements climatiques sur les marais. Inviter les élèves à s'installer en bordure du marais pour écrire une histoire qui pourrait se produire un jour, à cet endroit, en raison des changements climatiques. La situation pourrait être une inondation, une sécheresse, une canicule ou une grosse tempête. Le personnage principal pourrait être une personne, une plante ou un animal.

Station 6 : Les adaptations des espèces

Cette activité a pour but de sensibiliser les élèves aux différentes adaptations des espèces du marais. Inviter les élèves à imiter les adaptations particulières des espèces du marais en ayant recours aux instruments mentionnés dans le tableau.

Espèces	Description
Bécasseau	• Il a un long bec fin pour attraper les insectes dans la vase. • Utiliser des baguettes chinoises pour attraper un vers en jujube dans un plat de flocons d'avoine humides.
Busard Saint-Martin	• Il a de bons yeux pour voir ses proies. • Utiliser des jumelles pour identifier un objet au loin.
Cuivré des marais salés	• Ce papillon a une grande trompe pour boire le nectar des fleurs. • Boire du jus dans un vase étroit à l'aide d'une paille.
Glaux maritime	• Cette plante a des feuilles épaisses gorgées d'eau (charnues) pour résister à la sécheresse et au sel des marais salées. • Presser des éponges (préférablement vertes) pour en faire sortir l'eau dans un verre.
Grand héron	• Il a de grandes pattes pour marcher dans l'eau peu profonde. • Marcher sur des échasses.
Harle huppé	• Il a un bec en dents de scie pour attraper les poissons. • Utiliser des baguettes chinoises pour tenter de retirer des billes d'un bocal. Puisque c'est pratiquement impossible, utiliser une paire de pince plus adéquate pour bien représenter le bec du harle huppé (long avec des dents).
Hibou des marais	• Il a une face en cône pour capter le bruit. • Utiliser des cornets de papier pour écouter les bruits.
Libellule	• Ses pattes sont placées en panier pour attraper les insectes. • Attraper un insecte volant avec un filet à insecte.
Sauterelle	• Elle a de grandes pattes arrière pour sauter. • Faire 2 sauts : l'un normal et l'autre avec une mini trampoline.
Spartine alterniflore	• Cette plante a des feuilles qui suent le sel pour résister à l'eau salée. • Passer les feuilles (de la spartine alterniflore) entre le pouce et l'index pour recueillir les cristaux de sel (s'il n'a pas plu récemment).

Étape 3 : Retour sur la sortie

De retour en classe, les élèves discutent de leurs expériences et des réponses trouvées à leurs questions. Ils peuvent ajouter de nouvelles questions pour le *Coin des marais*. Ils affichent également dans ce coin les dessins qu'ils ont faits.

Enrichissement

Corriger et faire lire les textes écrits lors de la sortie.

Renseignements à l'intention de l'enseignant

Un marais est un milieu terrestre recouvert d'eau pendant au moins une partie de l'année. Avec les tourbières, les zones inondables, les marécages, etc., il fait partie des milieux humides. Il existe deux grands types de marais : les marais d'eau douce et les marais d'eau salée ou marais salés, comme ceux que l'on retrouve le long de l'estuaire maritime et du golfe du fleuve Saint-Laurent.

Les marais jouent plusieurs rôles. Ils abritent de nombreuses plantes et animaux qui, dans certains cas, ne se retrouvent pas ailleurs. Aussi, parce qu'ils sont très riches en nutriments, de nombreux oiseaux s'arrêtent dans les marais pour se nourrir. C'est surtout le cas lors des migrations du printemps et de l'automne. De gros mammifères, les orignaux par exemple, viennent y manger et s'abreuver. Les marais abritent plusieurs autres animaux comme des amphibiens, des poissons, de petits rongeurs, ainsi que de nombreux invertébrés : des libellules, des papillons et d'autres insectes, des mollusques, une quantité étonnante de petits crustacés, etc.

Les marais sont souvent appelés des pouponnières puisque de nombreuses espèces de petits poissons, amphibiens, insectes et crustacés naissent dans les marais. C'est parce que ces eaux sont si riches en nourriture que certains poissons y pondent.

Les marais agissent aussi comme les reins d'un être humain. Ils purifient l'eau qui arrive de la terre (pluie, fonte des neiges, ruisseaux). Les substances nutritives contenues dans l'eau et même certains polluants pourront être retenus par le marais avant que l'eau poursuive son chemin. Les marais nous fournissent donc de l'eau propre!

En plus, parce qu'ils retiennent l'eau, les marais aident à prévenir les inondations. Ils atténuent également l'effet des sécheresses en libérant graduellement l'eau retenue.

Lien avec les changements climatiques

Les marais ont plusieurs fonctions importantes qui pourraient être perturbées avec les changements climatiques. Par exemple, s'il y a élévation du niveau de la mer des marais salés pourraient disparaître ou que leur superficie pourrait diminuer. S'il y a des sécheresses, des marais continentaux pourraient subir le même sort. Les marais seraient alors moins en mesure d'absorber l'eau de pluie et de la fonte des neiges. La fonction de pouponnière naturelle serait aussi perturbée ainsi que celle d'aire de repos utilisée au cours de la migration des oiseaux.

Avec des changements dans les conditions climatiques, il est possible que certaines espèces végétales ne puissent survivre. Ces plantes aident à purifier l'eau et à former un habitat pour différentes espèces.s

Fiches reproductibles

Images symbolisant les fonctions du marais

3 Un marais pour se sentir bien

Résumé

La visite d'un marais permet aux élèves de clarifier leur perception de ce milieux. Ils l'observent en utilisant leurs sens, en apprécient les éléments naturels, décèlent des indices de perturbation et prédisent le futur de ce milieu avec les changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoir essentiel en science et technologie – Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre les organismes vivants et leur milieu : habitats des êtres vivants • L'interaction entre l'être humain et son milieu

Objectifs

- Explorer un lieu en utilisant ses sens.
- Écrire et discuter de façon informelle.
- Apprécier les éléments naturels.
- Déterminer la santé d'un marais.
- Prédire le futur d'un marais, en lien avec les changements climatiques.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit, la participation

Approches pédagogiques
Approche socioconstructiviste , techniques langagières, approche affective et cognitive, éducation au futur

Lieux
En classe et en milieu naturel (marais)

Durée
Une période de 50 minutes et une période de 2 heures

Matériel requis
Journal créatif pour chaque élève (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), des objets ou des pots contenant des échantillons du marais (cailloux, morceaux de bois, vase, eau, algues, quenouille, etc.), fiche *Lettre de Monsieur Naturaliste*, cadres vides, crayons, feuilles de papier, tablettes rigide pour écrire

Marche à suivre

Préparation et recommandation
Pour cette activité, il est recommandé de former des équipes qui seront accompagnées chacune d'un parent et d'inviter les parents accompagnateurs à une rencontre de 15 minutes avant la sortie pour leur donner des explications.

Étape 1 : La première entrée dans le journal
En classe, remettre à chaque élève un objet ou un pot contenant un échantillon du marais. Les inviter à sentir, à toucher, à regarder et à noter leurs observations dans leur journal. Ensuite, demander aux élèves de dessiner leur objet ou leur échantillon et d'écrire autour de leur dessin tous les mots qui leur viennent à l'esprit (les sensations, les sentiments, les informations) à propos de celui-ci. Les inviter à partager leur entrée dans leur journal, s'ils le veulent, lors d'une discussion en plénière.

Étape 2 : Trois étoiles et un souhait (dans le marais)
Une fois dans le marais, inviter les élèves à l'explorer pour se familiariser avec celui-ci. Leur demander de se servir de leurs sens et de trouver trois belles choses autour d'eux, en fonction de leurs quatre sens (odorat, ouïe, touché et vue). Ces trois belles choses seront leurs trois étoiles. Trouver également une chose qu'ils aiment moins. Cet élément deviendra leur souhait (quelque chose qu'ils souhaitent pouvoir apprivoiser ou améliorer). Les inviter à écrire leurs trois étoiles et leur souhait dans leur journal. Faire un partage durant lequel chaque élève communique au reste du groupe ses choix d'étoiles et de souhait.

Étape 3 : Le marais que j'aimerais

Distribuer aux élèves des cadres vides et leur demander de se servir des cadres pour observer le marais. Faire à cinq reprises des prises de vue au hasard avec les cadres, en tournant sur soi-même, les yeux fermés, et en s'arrêtant à cinq reprises. Regarder le marais à travers le cadre et répondre aux questions suivantes :

- *En général, le marais est-il en santé ou malade?*
- *Quels éléments du marais démontrent qu'il est en santé?*
- *Quels éléments du marais démontrent qu'il est malade?*
- *Est-ce que le marais semble en danger?*

Après chaque prise, inviter les élèves à dessiner et à placer dans le cadre, ce qu'ils ont vu et à dessiner et à placer dans un autre cadre, leur « idéal », ce qu'ils auraient aimé y voir (ex : un marais plus en santé avec des êtres vivants).

Étape 4 : Une lettre et un solo dans le marais

Lire aux élèves la première partie de la *Lettre de Monsieur Naturaliste*. Demander aux élèves pourquoi on visite des milieux naturels. Les élèves écrivent leurs idées dans leur journal pour ensuite les partager avec le groupe. Lire le reste du message, dans lequel le naturaliste interroge différentes personnes de la région au sujet de leurs raisons d'aller marcher dans un marais à proximité.

Les élèves effectuent un solo (moment de solitude) dans le marais. Demander à chaque élève de se trouver un endroit tranquille et de s'y asseoir ou s'y étendre seul pendant 15 minutes. Ils doivent écouter et observer (à l'extérieur et à l'intérieur) comment ils se sentent dans ce milieu et remarquer ce que cette expérience tranquille leur apporte. Les inviter ensuite à faire une entrée dans leur journal intitulée Mes impressions du marais. À la fin du solo, les élèves partagent leur vécu.

Étape 5 : Retour en classe

Effectuer un partage sur des découvertes au sujet de la santé du marais (activité faite à l'étape 3). Inviter les élèves à discuter de ce qu'ils aimeraient pour le marais et à traduire sa vision désirée du futur du marais à l'aide de phrases courtes ou de mots.

Afficher dans le Coin des marais les dessins faits dans les cadres et les mots que les élèves ont appris au sujet du marais.

Les interroger : *Que pourrait-on retrouver dans nos cadres dans 10 ans, avec les changements climatiques?* Effectuer une discussion à ce sujet et leur parler des impacts des changements climatiques sur les marais.

Renseignements à l'intention de l'enseignant

Bien que les marais remplissent plusieurs fonctions utiles (voir l'activité 3 Visite d'un marais), ils ne sont malheureusement pas appréciés de tous. Très souvent, les gens ont perçu les marais comme des milieux inutiles, impropres à l'agriculture ou à la construction, qui dégageaient des odeurs nauséabondes, peuplés de maringouins, transmetteur de maladies et qu'il fallait à tout prix faire disparaître. Le résultat : presque 80% des marais en Amérique du Nord sont disparus, la plupart ayant été remplis de terre pour permettre la construction. Cette tendance au remblayage systématique des marais tend heureusement à disparaître.

Les marais sont aussi menacés par l'élévation du niveau des océans. Chaque année, lors de grosses tempêtes et de marées hautes, des marais côtiers se font ronger par la mer. Normalement, ces marais pourraient reculer avec le temps et continuer d'exister. Toutefois, plusieurs routes et édifices empêchent maintenant ce déplacement graduel d'avoir lieu.

Lors d'une sortie dans le marais, différents indices peuvent aider à déterminer l'état de santé du marais. En voici des exemples :

- présence d'une diversité de plantes typiques de ce milieu,
- présence d'une diversité d'insectes,
- présence d'une diversité de petits mammifères,
- présence d'une diversité d'oiseaux,
- présence d'eau.

La présence de flaques d'huile, de constructions dans le marais, de remblayage d'une partie du marais, d'érosion, de déchets ou de traces de véhicules tout-terrain sont des indices de perturbation dans le marais.

Lien avec les changements climatiques

Les marais sont très importants pour la survie et la reproduction de plusieurs espèces. L'élévation du niveau des océans causée par les changements climatiques pourrait submerger de façon permanente une section d'un marais. La migration de certains marais est impossible en raison des infrastructures humaines construites près de ceux-ci. L'élévation du niveau des océans pourrait aussi causer la salinisation des marais d'eau douce, ce qui entraînerait la perte d'espèces et l'apparition d'autres types de végétation mieux adaptés aux nouvelles conditions. De même, si les marais disparaissent, les oiseaux pourraient perdre cet habitat pour leur halte durant les migrations.

Les changements climatiques modifieront le régime des précipitations ce qui aura un impact sur la santé des marais. En effet, les conséquences pourraient être la diminution du temps d'existence du marais , la diminution de la qualité de l'eau, la modification des chaînes alimentaires, le risque plus élevé de prolifération d'algues, l'accumulation de toxines chez les animaux et les humains et le manque d'eau pour les larves ou les œufs.

Références

Pêches et Océans Canada. Étangs côtiers d'eau douce. Disponible au http://www.glf.dfo-mpo.gc.ca/f0005921

Pêches et Océans Canada. Marais salés. Disponible au http://www.glf.dfo-mpo.gc.ca/f0005903

Fiche reproductible

Lettre de Monsieur Naturaliste

Lettre de Monsieur Naturaliste

Première partie

Monsieur Naturaliste : « Bonjour tout le monde! Je me nomme Monsieur Naturaliste. Je fais de la recherche _____ (*nom et localisation du marais*). Il y a tellement de choses à apprendre que je ne peux m'empêcher d'explorer les différents écosystèmes de notre entourage. J'espère que vous profitez bien de votre visite au marais! »

Deuxième partie

Monsieur Naturaliste : « La fin de semaine dernière, je me suis rendu à _____ (*votre municipalité*) et j'ai questionné plusieurs personnes qui visitaient les marais afin de comprendre pourquoi ils fréquentaient ces endroits. Voici ce qu'elles ont répondu à ma question : Pourquoi fréquentez-vous les marais qui se retrouvent dans la région de_____? »

Personnage A : « Moi, ce qui m'a toujours fasciné ce sont les fleurs. Pas n'importe lesquelles! Il y en a une que je trouve particulièrement spéciale, c'est la lavande de mer. Ce sont de magnifiques petites fleurs mauves qui se retrouvent dans les marais salés puisqu'elles ont besoin de certaines choses qu'offre cet écosystème. J'aperçois souvent des papillons qui se nourrissent de la lavande de mer. Mais, vous savez, il n'y a pas seulement la lavande de mer qui est jolie à observer, mais aussi plusieurs autres plantes. Par exemple, il y a l'aster du Saint-Laurent, qui devient de plus en plus rare, le rosier rugueux qui nous offre de belles grosses roses ou encore les quenouilles qui sont toujours aussi intéressantes à observer. Pour moi le marais, c'est un endroit calme que je visite afin de voir les plus belles merveilles de la nature. »

Personnage B : « Moi, je photographie les fleurs des marais d'eau douce. Celles que je préfère sont celles de la sagittaire latifoliée. Elle possède de magnifiques fleurs blanches. Elles poussent dans les marais d'eau douce puisqu'elles ont besoin de certaines choses qu'offre cet écosystème. J'aperçois souvent des canards qui se nourrissent de ses tubercules. Récemment, j'ai fait une formidable découverte. J'ai trouvé une *Aster laurentianus*! Évidemment, j'ai pris plusieurs belles photos car elle devient de plus en plus rare. J'ai aussi photographier des quenouilles. Même s'il y en a beaucoup, elles sont toujours aussi intéressantes à observer. Pour un photographe comme moi, le marais est un endroit paisible et inspirant. Je le visite souvent pour voir et entendre la nature. »

Personnage C : « Premièrement, je dois vous avouer que j'observe les animaux dans ce marais depuis maintenant quinze ans. Ce qui m'attire le plus sont les espèces d'oiseaux que nous ne pouvons généralement pas voir en ville. Je peux vous en nommer plusieurs tel que le bécasseau semi palmé, le chevalier à pattes jaunes, le busard Saint-Martin, qui semble très féroce mais qui est si gentil, le harle huppé, c'est un canard à la mode avec des cheveux dans les airs, ou encore le grand héron qui me passionne toujours. Le grand héron pêche minutieusement les petits poissons, les crustacés, les insectes et même les grenouilles. Avec son long bec, il capture sa nourriture dans l'eau. Lorsqu'il cherche sa nourriture, il reste immobile à l'exception de sa tête et ses yeux. C'est mon pêcheur favori! J'aime vraiment les marais! »

Personnage D : « Moi, je n'allais pas souvent dans les marais de la région puisque j'étais très occupé au travail. Je suis un charpentier et le temps me manque énormément pour faire des sorties de plein air. Au mois de mai, ma fille m'avait demandé d'aller avec elle prendre une marche puisqu'elle avait découvert quelque chose de très beau qu'elle voulait me montrer. Je n'ai pas pu refuser, alors je l'ai suivi. Si vous aviez vu cet endroit! Je suis certain que vous l'auriez trouvé aussi magnifique que moi. On pouvait entendre plusieurs d'oiseaux chanter et le bruit des insectes étaient tellement apaisant que je me sentais reposé. Qui aurait cru qu'un tel endroit puisse apporter autant de soulagement! Avec le stress que je devais gérer à l'époque, cet endroit m'a complètement changé et j'y passe plus de temps avec ma fille à d'explorer les merveilles qui s'y retrouvent. Je vais dans les marais au moins une fois par semaine depuis ce jour, et même plus si j'ai le temps. Je n'en fini pas de découvrir les diverses créatures qui s'y retrouvent. »

Personnage E : « Je déteste les marais! On y retrouve une odeur désagréable qui ressemble à celle des poubelles. Pourquoi est-ce que j'aimerais un endroit qui dégage une puanteur insupportable? Ce n'est pas très motivant d'aller à l'aventure et devoir se traîner un pince-nez! Et les moustiques… pourquoi y en a-t-il tant? Je n'irai surtout pas perdre mon temps dans un marais pour me faire sucer le sang par les moustiques. De toute façon, qu'y a-t-il à faire autre que de se salir? Moi quand j'y ai été, j'ai tout sali mes espadrilles neuves. J'étais bien découragé. Je n'aime pas les marais, je préfère plutôt rester à la maison pour regarder mes émissions de télévision. »

Personnage F : « Mon grand frère m'a amené voir un marais il y a deux semaines. Je crois qu'il y avait été avec sa classe et il voulait me montrer ce qu'il avait appris. C'était très impressionnant! Il m'a montré la différence entre une libellule et une demoiselle. Pouvez-vous croire, il y a quand même une grande différence entre ses deux insectes. La demoiselle peut fermer ses ailes le long de son corps lorsqu'elle est au repos tandis que la libellule a ses ailes ouvertes en permanence. J'ai aussi appris que certaines sauterelles changent de couleur lorsqu'elles sont dans leur habitat pour se cacher des autres qui veulent les manger. Je crois que dans un marais on peut apprendre de nouvelles choses et découvrir de nouveaux insectes! J'ai bien hâte d'être plus vieux pour y aller avec ma classe! »

Monsieur Naturaliste : « J'espère que vous avez aimé entendre les différents témoignages des gens de votre région. Je vous invite maintenant à faire une petite activité calme. Trouvez-vous un coin tranquille pour vous asseoir ou vous étendre. J'aimerais qu'il n'y ait personne autour de vous. Écoutez et observez. Prenez conscience de la façon dont vous vous sentez intérieurement : vos sentiments, votre façon de penser, vos émotions, etc. Vous avez 15 minutes pour faire cela. Profitez-en bien ! »

4 Ma journée pleine de gaz

Résumé

Les élèves choisissent une action qu'ils désirent réaliser afin de relever un défi qui les encourage à réduire considérablement leurs émissions de gaz à effet de serre (GES). Ils s'encouragent les uns les autres grâce à la communauté de changement de leur 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	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoir essentiel en science et technologie – Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement

Objectifs

- Prendre conscience des comportements personnels qui produisent des GES.
- Réfléchir à des modes de vie différents qui émettraient moins de GES.
- Essayer un nouveau comportement pour réduire ses GES.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit, la participation

Approches pédagogiques
Approche réflexive, démarche de créativité

Lieu
En classe et au quotidien

Durée
45 minutes suivies de périodes d'une durée variable selon les actions choisies

Matériel requis
Crayons, feuilles de papier, document *Votre guide pour relever le Défi d'une tonne*[1] (facultatif ; voir les renseignements à l'intention de l'enseignant)

Marche à suivre

Étape 1

Regrouper les élèves en équipe de deux et leur demander de dresser une liste des activités ou des actions qu'ils pourraient faire, dans une journée, afin de produire le plus de GES possible. Par la suite, chaque équipe partage sa liste avec le groupe. Animer une discussion afin de s'assurer que les élèves connaissent le lien entre les actions listées et les gaz qu'ils produisent. Faire aussi le lien entre ces gaz et les changements climatiques. Inviter les élèves à réfléchir au mode de vie contemporain en leur posant des questions telles que : *Comment trouves-tu que les êtres humains vivent avec leur environnement? Pourquoi vit-on ainsi? Quelles sont les valeurs que les gens ont et qui les incitent à vivre ainsi?*

Étape 2

Demander aux élèves si l'activité leur donne le goût d'entreprendre des actions pour réduire leurs émissions de GES. En regardant leur liste d'actions et en pensant à d'autres actions, inviter les élèves à choisir un nouveau comportement qu'ils aimeraient essayer.

Étape 3

Afin d'encourager les élèves à adopter un nouveau comportement environnemental et à maintenir ce nouveau comportement, leur lancer un défi qui puisse les inciter à réduire considérablement leurs GES (voir les renseignements à l'intention de l'enseignant).

Étape 4

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).

Enrichissement

Dans le cours d'arts, inviter les élèves à décorer un coin de la classe qui deviendra *Le coin des défis*. De plus, chaque élève est invité à illustrer son action et à l'afficher dans *Le coin des défis*. À chaque fois que l'élève réussit son action, il est invité à l'indiquer sur son illustration.

Renseignements à l'intention de l'enseignant

Divers programmes visant à inciter les citoyens à réduire leurs émissions de GES existent. Une recherche sur Internet peut vous permettre de trouver ces regroupements de personnes ou d'organismes qui mettent leurs efforts en commun et s'encouragent mutuellement pour changer leurs comportements. Les élèves prendront conscience du grand nombre de personnes qui, comme eux, font de petits gestes. Ils réaliseront à quel point les actions conjuguées de toutes ces personnes peuvent réduire les émissions de GES. Les petits gestes ne sont pas vains. Ensemble, il est possible d'atténuer l'impact des changements climatiques.

Le *Défi d'une tonne e*st un programme lancé par le gouvernement canadien pour inciter les citoyens à réduire leurs émissions de GES d'une tonne en une année. Bien que ce programme ne soit plus actif, il est encore possible de servir du guide[1] pour relevé le défi.

Chaque canadien produit un peu plus de cinq tonnes de GES par année pour les déplacements, le chauffage des maisons et de l'eau, le fonctionnement de ses appareils électroménagers et l'éclairage. Une tonne (métrique) représente donc environ 20% des émissions habituelles d'une personne. Une tonne équivaut à 1 000 kg. Le volume d'une tonne de GES remplirait complètement une maison ordinaire de deux étages et de trois chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de cinq bébés éléphants ou au poids de 30 enfants de dix ans.

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.

Références

(1) Gouvernement du Canada. *Votre guide pour relever le Défi d'une tonne*. Disponible au http://dsp-psd.tpsgc.gc.ca/Collection/M144-27-2003F.pdf

5 Des serpents et des échelles pour réfléchir

Résumé

Les élèves choisissent une action qu'ils désirent réaliser pour diminuer leur production de gaz à effet de serre (GES). Ils représentent les obstacles et les éléments aidants qu'ils pensent rencontrer pendant l'exécution de leur action à l'aide de serpents et d'échelles. Suite à des discussions et à leurs expériences vécues, ils modifient cette représentation au cours de leurs essais de changement de comportement.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoir essentiel en science et technologie – Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement

Objectifs

- Réfléchir à des moyens de réussir des comportements réducteurs de GES.
- Agir pour diminuer son impact sur le climat.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, l'état d'esprit, les compétences, la participation

Approche pédagogique
Approche réflexive

Lieu
En classe et au quotidien

Durée
30 à 45 minutes suivies de plusieurs périodes de courte durée

Matériel requis
Crayon, journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), fiche *Des serpents et des échelles pour réfléchir*

Marche à suivre

Préparation
Photocopier la fiche *Des serpents et des échelles pour réfléchir* pour obtenir environ deux exemplaires par élèves.

Étape 1 : Serpents et échelles
Demander aux élèves de choisir une action qu'ils aimeraient faire individuellement pour diminuer leur production de GES. Remettre à chacun la fiche *Des serpents et des échelles pour réfléchir* et leur demander d'y inscrire l'action choisie, les obstacles qu'ils pensent rencontrer quand ils essayeront de réussir leur nouvelle action (représentés par les serpents) ainsi que les éléments aidants, c'est à dire les situations et les personnes qu'ils considèrent comme pouvant les aider dans leurs essais du nouveau comportement (représentés par les échelles). Puis, les inviter à dessiner des serpents et des échelles portant le numéro de l'obstacle ou de l'élément aidant. La longueur des serpents et des échelles doit correspondre, respectivement, au niveau de difficulté ou d'aide attendu.

Inviter ensuite les élèves à discuter, en pair, des moyens de minimiser les serpents (obstacles) et de rallonger le plus possible les échelles (éléments aidants). Faire partager leurs réponses en groupe classe et les inviter à se faire un plan d'action personnel dans leur journal créatif.

Étape 2 : Discussions régulières
Au bout d'une semaine, convier les élèves à faire le bilan de leurs essais en les invitant à parler de leurs serpents et de leurs échelles. Leur offrir de refaire une fiche *Des serpents et des échelles pour réfléchir* afin que leur fiche reflète leur expérience vécue. Ils peuvent ajouter ou enlever des serpents et des échelles ou en modifier la longueur. Les inviter à s'exprimer sur changements apportés dans la nouvelle fiche. Effectuer des discussions régulières avec eux (à toutes les semaines) jusqu'à ce que les nouveaux comportements soient devenus des habitudes.

Lien avec les changements climatiques

L'utilisation d'électricité et de moyens de transport qui consomment de l'essence ainsi que la consommation de produits fabriqués en usine produisent des GES. Ceux-ci s'accumulent dans l'atmosphère et contribuent à augmenter la température moyenne globale. Cette augmentation dans la concentration des GES produit les changements climatiques qui ont des impacts importants sur Terre telles que l'élévation du niveau de la mer, la fonte des glaciers et l'augmentation de la fréquence des événements météorologiques extrêmes.

Fiche reproductible

Des serpents et des échelles pour réfléchir

Des serpents et des échelles pour réfléchir

L'action que j'ai choisie : _____

Serpent 1 : _____ Échelle 1 : _____

Serpent 2 : _____ Échelle 2 : _____

Serpent 3 : _____ Échelle 3 : _____

Serpent 4 : _____ Échelle 4 : _____

6 Des watts?

Résumé

Les élèves calculent pour estimer la consommation d'électricité des appareils électriques utilisés dans leur quotidien. Puis, ils déterminent les moyens possibles pour diminuer la consommation d'électricité à la maison et dans la classe afin de réduire les émissions de gaz à effet de serre (GES).

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et de la technologie • Évaluer l'impact de divers outils, instruments ou procédés
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et à la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Compétence en mathématique	
Résoudre une situation-problème en mathématique	• Valider la solution • Partager l'information relative à la solution
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable • Stratégies de consommation et d'utilisation responsable de biens et de services

Liens avec le programme scolaire (suite)

Savoir essentiel en science et technologie – Univers vivant	
Énergie	• Les formes d'énergies : formes d'énergie, sources d'énergie • La transformation de l'énergie : consommation et conservation de l'énergie par l'homme
Systèmes et interaction	• Technologie de l'électron
Savoir essentiel en science et technologie – Univers de la Terre et de l'espace	
Énergie	• Les sources d'énergie : énergie hydraulique, énergie fossile • La transformation de l'énergie : énergies renouvelables et non renouvelables
Savoirs essentiels en mathématique	
Arithmétique : opérations sur des nombres	
Statistique	• Collecte, description et organisation des données à l'aide de tableaux

Objectifs

- Connaître la signification des mots : watt, kilowatt et kilowattheure.
- Calculer sa consommation d'électricité pendant un mois.
- Reconnaître les appareils électriques qui consomment le plus d'électricité.
- Réfléchir à des moyens de réduire sa consommation d'électricité.
- Connaître le lien entre les changements climatiques et sa consommation d'électricité.
- Trouver des solutions pour informer sa communauté des impacts d'une surconsommation d'énergie.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit, la participation

Approches pédagogiques
Approche réflexive, techniques de créativité

Lieu
En classe et à la maison

Durée
Deux périodes de 45 minutes

Matériel requis
Fiches *Comment calculer la consommation d'énergie de ta famille*, *Tableau de compilation de données* et *Consommation d'électricité approximative pour quelques appareils*

Marche à suivre

Préparation

Photocopier chaque fiche reproductible en autant d'exemplaires que d'élèves.

Période 1 : Prédiction et vérification énergétique

Poser aux élèves les questions suivantes et leur demander d'écrire leurs réponses individuellement :

- *Combien de kilowattheure consommes-tu dans un mois en regardant la télévision?* (Si les élèves ne connaissent pas la signification du mot watt et kilowattheure, leur expliquer).
- *Quelle activité serait plus coûteuse en énergie : écouter une heure de musique sur un système de son ou laisser une lumière allumée pendant une heure?*
- *Chez toi, quel est l'appareil électrique qui consomme le plus d'électricité dans un mois?*
- *Quel est le total de kWh consommé chez toi pendant un mois?*

Expliquer aux élèves comment procéder pour vérifier leurs réponses en se servant des fiches reproductibles. Ils dressent la liste des appareils électriques retrouvés dans leur maison ainsi que leur puissance en kilowatts. Ils utilisent une valeur approximative s'ils ne trouvent pas l'information. Puis, ils estiment le temps d'utilisation de chaque appareil par leur famille et effectuent les calculs nécessaires pour obtenir une estimation de la consommation d'électricité mensuelle de leur famille (en kWh/mois).

Période 2 : Est-ce que je peux faire quelque chose?

Laisser les élèves comparer et discuter des résultats obtenus. Les inviter à trouver des dessins des appareils les plus utilisés et à inscrire la consommation d'énergie pour chacun. Afficher ces dessins dans la classe.

En équipe, demander aux élèves de répondre aux questions suivantes :

- *Comment une famille peut-elle réduire sa consommation d'électricité de 10% et encore avoir un mode de vie intéressant?*
- *Comment la réduction de la consommation d'électricité peut-elle aider à réduire les GES?*

Faire une mise en commun des réponses. Inviter les élèves à faire une recherche sur Internet pour trouver d'autres moyens de conserver l'énergie. Trouver des façons intéressantes de transmettre ces bonnes idées aux gens de la communauté.

Enrichissement

Demander aux élèves de partager leurs découvertes avec leurs parents. Refaire l'activité au bout de quelques mois pour voir s'il y a eu ou non une diminution de la consommation d'électricité. Les inviter à effectuer une recherche pour déterminer les richesses naturelles qui sont utilisées pour produire l'électricité, pour identifier celles qui sont utilisées dans leur province et pour déterminer quels moyens de produire l'électricité sont les plus efficaces et les moins nocifs à l'environnement

Renseignements à l'intention de l'enseignant

Le watt (W) et le kilowatt (kW) sont des unités de mesure utilisées pour déterminer la puissance d'un appareil électrique. Un kW équivaut à 1 000 W. L'énergie consommée par les appareils électriques dépend de leur puissance et de leur temps d'utilisation et elle s'exprime en wattheure (Wh) ou en kilowattheure (kWh). Ainsi, si un appareil électrique d'une puissance de 1 000 W fonctionne pendant une heure, il consomme un kWh d'électricité. De même, dix ampoules de 100 W allumées pendant une heure ou une ampoule de 100 W allumée pendant dix heures, consomment 1 kWh d'électricité. Lorsque la compagnie d'électricité envoie une facture, elle fait payer le nombre de kWh utilisé.

Les appareils utilisés pour produire de la chaleur comme un four, un chauffe-eau ou une sécheuse utilisent généralement plus d'électricité puisqu'ils doivent convertir l'énergie électrique en énergie calorifique et ceci consomme beaucoup d'électricité. Les autres appareils électriques utilisent généralement moins d'électricité. Cependant lorsqu'ils sont souvent utilisés et qu'ils sont nombreux, ils finissent par consommer beaucoup d'électricité. Les appareils électriques plus âgés consomment souvent plus d'énergie que les nouveaux modèles.

Afin de mieux comprendre comment conserver l'énergie, il faut regarder de quelle façon nous l'utilisons. Souvent, les élèves pensent que le fait de conserver de l'énergie veut dire se priver de la télévision ou de jeux électroniques. En examinant les appareils électriques qui utilisent le plus d'énergie, ils peuvent prendre des décisions pour réduire leur consommation sans toujours se priver de leurs loisirs.

Lien avec les changements climatiques

La production d'électricité libère des GES dans l'atmosphère. Selon le type de production d'électricité utilisé, plus ou moins de gaz sont émis. Par exemple, si l'électricité est produite à l'aide de la combustion du charbon ou du pétrole, une grande quantité de GES est émise. Cependant, si on utilise l'hydroélectricité, peu GES sont émis. Il n'en reste pas moins qu'une quantité non négligeable de GES est émise, principalement issue des réservoirs d'eau qui alimentent les installations hydroélectriques.

Références

HydroQuébec. Estimer la consommation de vos appareils. Disponible au http://www.hydroquebec.com/mieuxconsommer/outils-calcul/index.html

HydroQuébec. Ce qui fait varier votre consommation. Disponible au http://www.hydroquebec.com/residentiel/consommation/index.html

Agence de l'efficacité énergétique. Conseils pratiques. Disponible au http://www.aee.gouv.qc.ca/mon-habitation/conseils-pratiques/appareils-menagers/

Agence de l'efficacité énergétique. Améliorations apportées à l'efficacité énergétique des appareils : par produits. Disponible au http://oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/electromenagers/ameliorations.cfm?attr=4

Agence de l'efficacité énergétique. Les gros électroménagers. Disponible au http://oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/nouveaux-gros-electromenagers.cfm?attr=4

Fiches reproductibles

Comment calculer la consommation d'énergie de ta famille, Tableau de compilation de données, Consommation d'électricité approximative pour quelques appareils

Comment calculer la consommation d'énergie de ta famille

Dresse une liste des différents appareils électriques qu'il y a chez toi.
Cherche la puissance de chaque appareil. La puissance s'exprime en nombre de watt (W) ou de kilowatt (kW). Ce nombre se trouve souvent en dessous ou derrière l'appareil et à côté de la lettre W ou kW. Parfois, cette information se trouve dans le livret reçu lors de l'achat de l'appareil. Par exemple : ampoule 60 W, téléviseur 135 W, séchoir à cheveux 1200 W, cuisinière 8,6 kW.

Si tu ne trouve pas la puissance d'un appareil, différentes options s'offrent à toi. Tu peux consulter la fiche *Consommation d'électricité approximative pour quelques appareils*, utiliser la puissance d'un appareil semblable appartenant à quelqu'un que tu connais ou faire une recherche sur Internet à partir du nom de la compagnie et du modèle de l'appareil. Pour les électroménagers (réfrigérateur, sécheuse, etc.), le site suivant peut t'aider :

Agence de l'efficacité énergétique. Les gros électroménagers. Disponible au

http://oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/nouveaux-gros-electromenagers.cfm?attr=4

Pour les appareils dont la puissance s'exprime en W, convertis l'information en kW. C'est simple, il suffit de diviser par 1000. Pourquoi? parce kilo veut dire 1000.

Par exemple,

$$\frac{1800\text{W}}{1000} = 11{,}8\ \text{kW}$$

Estime l'utilisation mensuelle que ta famille fait de chacun de ces appareils, c'est à dire le nombre d'heures durant lesquels chaque appareil est en fonction durant un mois. Pour y arriver, le calcul à faire varie selon les appareils. Tu vas avoir à estimer la fréquence à laquelle ta famille utilise un appareil en minutes/jour, heures/jour, heures/semaines, jours/semaine, jours/mois, etc. pour finalement arriver à une estimation en heures/mois. Par exemple, si tu estimes qu'un micro-onde est utilisé environ 1 heure/jour et 4 jours/semaine, le calcul est le suivant :

$$\frac{1\ \text{heure}}{\text{jour}} \times \frac{4\ \text{jours}}{\text{semaine}} \times \frac{4\ 4{,}3\ \text{semaines}}{\text{mois}} = \frac{17{,}2\ \text{heures}}{\text{mois}}$$

Maintenant, tu peux estimer l'énergie consommée mensuellement par chaque appareil utilisé dans ta famille. Il te suffit de multiplier la puissance de l'appareil par le nombre d'heures d'utilisation par mois. Tu obtiendras la consommation d'énergie de l'appareil en kilowattheures (kWh) par mois. Par exemple,

$$1{,}8\ \text{kW} \times \frac{17{,}2\ \text{h}}{\text{mois}} = \frac{31{,}0\ \text{kWh}}{\text{mois}}$$

Tableau de compilation de données

Appareils électriques	Puissance (W)	Puissance (kW)	Fréquence d'utilisation	Consommation d'électricité (kWh/mois)

Il serait intéressant que tu notes ici le nombre de kWh utilisés chez toi durant un mois. Cette information se trouve sur la facture qui est envoyée à ta famille par la compagnie d'électricité une fois par mois.

Au mois de _____ notre famille de _____ personnes a utilisé _____ kWh d'électricité.

Consommation d'électricité approximative pour quelques appareils (1 de 3)

Appareils	Puissance en watts (W)	Consommation moyenne en kilo-wattheure par mois (kWh/mois)
affichage LCD	210	10-75
Aspirateur (système central)	1600	5-10
Aspirateur (portatif)	800	2-4
Bouilloire	1500	10-15
Brûleur de calorifère au mazout	260	50
Cafetière	900	4-8
Chaîne stéréo à semi-conducteurs	30	6
Chauffe-eau (40 gallons)	3000	400
Chauffe-moteur	500	0,50 kWh/h
Radiateur portatif	1000	1 kWh/h
Radiateur portatif	1500	1,5 kWh/h
Radiateur pour lit d'eau	400	50-120
Radiateur pour voiture	750	0,75 kWh/h
Climatiseur de fenêtre (6 000 BTU /h)	750	0,75 kWh/h
Climatiseur de fenêtre (9 000 BTU /h)	1050	1,05 kWh/h
Congélateur (15 pi 3)	355	100
Congélateur (sans givre, 15 pi 3)	425	130
Couverture (pour deux personnes)	180	10
Cuisinière	12000	50-90
Cuisinière (cycle d'autonettoyage)	3200	2-5
Déshumidificateur	320	75

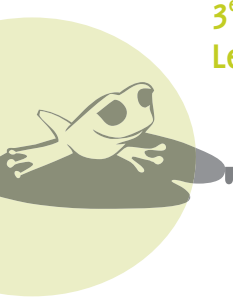
Consommation d'électricité approximative pour quelques appareils (2 de 3)

Appareils	Puissance en watts (W)	Consommation moyenne en kilo-wattheure par mois (kWh/mois)
Éclairage		
• deux tubes fluorescents de 4 pi	100	1-20
• fluorescent compact (équivalent de 60 watts)	18	0,3-4
• lampe à trois intensités	100	1-20
• plafonnier (une ampoule)	60	1-12
• plafonnier (trois ampoules)	180	2-35
Épurateur d'air (de pièce)	40	10-30
Épurateur d'air (de calorifère)	20	10-15
Fer à repasser	1000	10-15
Four à micro-ondes	1000	15-30
Friteuse	1500	8
Gril	1400	10
Gril à sandwichs	1160	4
Grille-pain	1150	5--20
Laveuse automatique (eau chaude non comprise)	500	5--20
Lave-vaisselle (eau chaude non comprise)	1300	10-30
Magnétoscope	40	1-8
Moteur de ventilateur de calorifère (au mazout ou au gaz) :		
• à fonctionnement continu	350	250
• à fonctionnement intermittent	350	55-145

Consommation d'électricité approximative pour quelques appareils (3 de 3)

Appareils	Puissance en watts (W)	Consommation moyenne en kilo-wattheure par mois (kWh/mois)
Ordinateur (moniteur et micro-ordinateur vertical)	60	10-40
Poêle électrique	1150	10-20
Pompe à eau (3/4 HP)		0,56 kWh/h
Pompe à eau (1 HP)		0,75 kWh/h
Réfrigérateur-congélateur :		
• à dégivrage manuel (12 pi ^{3})	300	50-100
• sans givre (17 pi ^{3})	500	100-150
Sécheuse	4800	50-125
Séchoir portatif	1000	4-6
Téléviseur (couleur)	200	10-75
téléviseur à écran plasma	350	10-80
téléprojecteur arrière	210	10-75
Tondeuse à gazon	1500	3-6
Ventilateur de plafond	60	1-20
Ventilateur récupérateur de chaleur	130	94
Xbox 360	190	10-75
Wii	19	5

Source : Énergie NB. Appareils électroménagers. Disponible au http://www.nbpower.com/html/fr/conservation/save_energy/appliances.html [Site consulté le 10 décembre 2010]



7 Pige et explique

Résumé

Les élèves pigent un objet inscrit sur un bout de papier et expliquent comment cet objet contribue à émettre des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Puis, ils pensent à divers objets, discutent de la façon de réduire ou d'éliminer l'utilisation de cet objet et appliquent les idées trouvées.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Stratégies de consommation et d'utilisation responsable de biens et de services
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement

Objectifs

- Découvrir le lien entre ses actions journalières et les changements climatiques.
- Réaliser une action pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES).

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, l'état d'esprit, la participation

Approche pédagogique
Approche réflexive

Lieu
En classe et au quotidien

Durée
Une période de 45 minutes, une période de 30 minutes et quelques autres périodes de 5 à 10 minutes

Matériel requis
Fiche *Objets à piger*, contenant (pour placer des papiers à piger), feuilles de papier, crayons

Marche à suivre

Préparation
Photocopier et découper la fiche *Objets à piger* et placer les bouts de papier dans un contenant

Période 1

Étape 1 : Un objet pigé
Faire circuler le contenant pour que chaque élève pige un nom d'objet. Demander aux élèves d'écrire de quelle façon leur objet produit des gaz à effet des serre (GES). Faire partager en groupe les explications trouvées (voir *Liens avec les changements climatiques*).

Étape 2 : Une liste d'objets
Demander aux élèves de dresser, individuellement, une liste de tous les objets qui ont été utilisés depuis 24 heures. Par exemple : réveille-matin, lumières, toilettes, douche, brosse à dents, grille-pain, démarreur à distance, automobile, etc. Sauvegarder la liste.

Étape 3 : Changement de comportement
Inviter les élèves à choisir individuellement un objet dans leur liste et à déterminer comment ils pourraient soit réduire ou éliminer son utilisation. Ils discutent de leur choix avec un autre élève et déterminent ensemble comment ils pourraient se soutenir l'un et l'autre pendant une semaine. Donner du temps aux élèves, en début de journée, pour parler avec leur co-équipier du changement de comportement entrepris.

Étape 4 : Une communauté de changement
Afin d'encourager les élèves à adopter et à maintenir leurs nouveaux comportements, il est recommandé de créer une *communauté de changement* à l'intérieur de la classe. Grâce à cette *communauté*, les élèves vont s'accompagner et être accompagnés dans le changement de comportement. À l'intérieur de cette *communauté*, les élèves échangent, entre eux, à propos de leurs essais de réduction ou d'élimination de l'utilisation d'un objet : ce qu'ils trouvent facile et difficile, leurs sentiments et leurs limites.

Période 2

Étape 1 : Bilan

Une semaine plus tard, faire une mise en commun du changement de comportement (ce qui a bien fonctionné, ce qui a mal fonctionné, ce qui a été facile, ce qui a été difficile, etc.). Discuter des moyens de soutien utilisés. Dresser une liste des moyens de soutien qui ont été efficaces et l'afficher en classe. Retourner à leur liste d'objets utilisés en 24 heures. Interroger les élèves : *Veux-tu réduire l'utilisation d'un autre objet ou veux-tu continuer avec celui déjà choisi? Peut-être veux-tu changer d'objet? Pourquoi? Changeras-tu de moyen de soutien?*

Continuer à donner du temps de façon régulière pour que le groupe s'encourage dans le processus de changement de comportement.

Enrichissement

Afficher dans la classe une liste des objets choisis par les élèves. Indiquer le nom des élèves ainsi que leur temps d'utilisation de l'objet en question.

Renseignements à l'intention de l'enseignant

Le fait d'être partie intégrante d'une *communauté de changement* semble amorcer le mouvement vers l'action, favorise le maintien du nouveau comportement et soutient les personnes qui essayent de changer. Les élèves entendent les autres élèves parler des actions accomplies, ce qui les incite à les imiter. De même, parce que l'engagement à poser des actions a été pris devant le groupe, les élèves se sentiront responsables de le faire. La *communauté* renforce l'idée que plusieurs comportements individuels peuvent faire une différence.

Lien avec les changements climatiques

Tous les objets qui fonctionnent à l'électricité contribuent à émettre des GES puisque la production d'électricité émet des GES : téléviseur, ordinateur, sécheuse, laveuse, séchoir à cheveux, fer à repasser, lave-vaisselle, chaufferette, fournaise, plinthe électrique, climatiseur, ampoules électriques, aspirateur, ventilateur, tondeuse à gazon électrique, etc. Au Québec, la quasi-totalité (environ 95 % [1]) de l'électricité est produite à partir de l'énergie hydraulique. Comparativement à d'autres productions d'électricité, l'hydroélectricité émet très peu de GES, mais une quantité non négligeable de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques. Des quantités beaucoup plus importantes de GES sont émises lorsque la production d'électricité utilise la combustion d'énergie fossile (pétrole, charbon, gaz naturel).

Tous les objets qui utilisent un carburant (pétrole, charbon, bois, mazout, essence, diesel, gaz naturel, etc.) émettent des GES lors de la combustion : automobile, camion, avion, train, mobylette, fournaise (plusieurs utilisent aussi de l'électricité pour souffler l'air chaud), poêle à combustion lente, souffleuse à neige, tondeuse à gazon, véhicule tout terrain (VTT), etc.

Tous les objets fabriqués et leurs emballages contribuent à émettre des GES puisque de l'électricité est requise pour leur fabrication en usine et que du carburant est brûlé lors du transport des matières premières et des produits finis.

Tous les objets ou matière destinés au recyclage ou jetés pour être enfouis ou incinérés contribuent à l'émission de GES. Des GES sont aussi émis lors de leur transport, lors de leur décomposition dans les sites d'enfouissement ou lors de leur incinération.

Tous les objets qui utilisent de l'eau contribuent à émettre des GES puisque de l'électricité est utilisée pour pomper, traiter et chauffer l'eau : bain, robinet, douche, boyau d'arrosage, piscine, lave-vaisselle, laveuse, etc.

La viande, en particulier la viande rouge comme le bœuf, contribue à émettre des GES. En plus de la déforestation pour créer les pâturages, des GES sont émis lors du chauffage des bâtiments, du transport, de l'épandage d'engrais azotés, etc. De plus, du méthane, un important GES, est émis lors de la digestion des ruminants (par fermentation entérique) et de la fermentation des déjections animales.

Références

(1) Production d'électricité. Ministère des Ressources naturelles et Faune du Québec. Disponible au *http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp*

Fiche reproductible

Objets à piger

Objets à piqer

automobile	tondeuse à gazon	sac de déchets	réfrigérateur	ampoule électrique
ordinateur	séchoir à cheveux	chaufferette	viande rouge	système de son
robinet	brosse à dents	four micro-onde	jeu électronique	grille-pain
piscine	souffleuse à neige	fournaise centrale	ventilateur	bicyclette
dîner suremballé	trottinette	climatiseur	fer à friser	sécheuse
patins à roues alignées	véhicule tout-terrain	aspirateur	lave-vaisselle	douche
téléviseur	camion	bain	toilette	site d'enfouissement

8 Que peut-on retrouver à l'épicerie?

Résumé

Les élèves vérifient le contenu de leur boîte à lunch et visitent une épicerie pour déterminer les types d'emballage utilisés. Ils discutent du lien qui existe entre les emballages et les changements climatiques. Puis, ils trouvent des solutions qu'ils proposent à leur famille pour éviter ou réduire l'achat de produits suremballés.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie
Compétence en français	
Écrire des textes variés	• Exploiter l'écriture à diverses fins
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoir essentiel en science et technologie - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement
Savoir essentiel en français	
Stratégies d'écriture	

Objectifs

- Réduire l'achat et l'utilisation d'aliments suremballés.
- Énumérer des actions possibles à faire pour émettre moins de gaz à effet de serre (GES) avec les aliments suremballés.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, l'état d'esprit, les compétences, la participation

Approches pédagogiques
Approche réflexive, approche morale

Lieux
En classe, à l'épicerie et à la maison

Durée
Trois périodes de 30 minutes

Matériel requis
Crayons, journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), fiche *Le contenu moins emballant de ma boîte à lunch*

Marche à suivre

Photocopier la fiche *Le contenu moins emballant de ma boîte à lunch* en autant d'exemplaires que d'élèves.

Étape 1 : Enquête
Demander aux élèves de placer leur boîte à lunch sur leur bureau pour faire une enquête sur son contenu. Ils remplissent individuellement la fiche *Le contenu moins emballant de ma boîte à lunch*. Faire une discussion en groupe pour partager ce que les élèves ont remarqué. Leur parler du lien entre les emballages et les changements climatiques.

Étape 2 : Visite à l'épicerie
Faire la visite d'une épicerie et demander aux élèves de noter, dans leur journal créatif, les noms de tous les aliments qui y sont suremballés. À côté de cette liste, demander aux élèves d'écrire des solutions afin de remédier à ce gaspillage de ressources. Par exemple, au lieu d'acheter des petits gâteaux emballés individuellement et rangés dans une boîte, il serait possible de faire des biscuits à la maison et de les emporter dans un plat en plastique réutilisable.

Étape 3 : À la maison
Inviter les élèves à bien observer, à la maison, les aliments qui seront achetés lors de la prochaine épicerie. Ils dressent la liste des aliments suremballés retrouvés dans les sacs d'épicerie.

Étape 4 : Nouveaux moyens
Demander aux élèves d'écrire, individuellement, un texte pour leurs parents dans lequel ils présentent une liste de moyens possibles et réalistes pour réduire la consommation d'aliments suremballés. Chaque famille pourrait choisir d'intégrer l'un de ces moyens à chaque semaine.

Lien avec les changements climatiques

Les emballages (incluant les divers contenants) sont utiles. En plus de contenir un produit, ils le protègent des chocs (lors de son stockage, de sa manutention, de son transport et de sa distribution), l'isolent des conditions extérieures (humidité, oxygène, lumière, odeurs) et supportent le message commercial encourageant sa vente. Par contre, ils contribuent à l'émission de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Il vaut donc mieux n'utiliser que le minimum d'emballage requis. L'emballage superflu (ou *suremballage*) augmente inutilement la quantité de GES émis.

La fabrication des emballages nécessite l'extraction et le transport de la matière première (bois, coton, pétrole, métaux, etc.), une consommation d'énergie pour leur fabrication en usine ainsi que le transport du produit fini vers un magasin. À toutes ces étapes, des GES s'échappent dans l'atmosphère. Des GES sont aussi émis lors du transport des emballages utilisés jusqu'à un site d'enfouissement ou un incinérateur et lors de la décomposition ou de l'incinération de l'emballage.

Les emballages réutilisables ou recyclables produisent aussi des GES. Toutefois, la réutilisation de l'emballage ou le recyclage des matériaux de l'emballage permettent d'économiser l'énergie qui aurait été nécessaire pour la fabrication de nouveaux produits d'emballage. S'il sont utilisés à plusieurs reprises, ils permettent de réduire les émissions de GES.

Fiche reproductible

Le contenu moins emballant de ma boîte à lunch

Le contenu moins *emballant* de ma boîte à lunch

Fais la liste de tous les aliments qui se retrouvent dans ta boîte à lunch (banane, sandwich, jus, etc.):

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11.

Reviens à tes réponses précédentes et, à côté de chaque aliment, indique la façon et le(s) matériau(x) dont il est emballé.

Exemple :

banane (non emballé)
sandwich (sac de plastique)
carottes (contenant de plastique réutilisable, mais non recyclable)
jus (boîte de carton, plastique et aluminium)

Que remarques-tu?

9 Passé, présent et avenir de notre marais

Résumé

Les élèves réalisent et font la promotion d'une action pour qu'un marais puisse mieux résister aux changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Proposer des explications ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Savoir essentiel en science et technologie - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement

Objectifs

- Faire une recherche.
- Connaître les marais.
- Identifier des problèmes environnementaux.
- Trouver des solutions à un problème environnemental.
- Entreprendre une action pour aider un marais.
- Réfléchir aux impacts des changements climatiques sur les marais.

Les marais et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit, les compétences, la participation

Approches pédagogiques
Résolution de problèmes, éducation au futur, pédagogie de projet

Lieux
En classe et près d'un marais

Durée
Varie en fonction de l'action choisie

Matériel requis
Varie en fonction de l'action choisie

Marche à suivre

Étape 1 : La recherche
Demander aux élèves de faire une recherche pour découvrir à quoi ressemblait le marais de la région auparavant (il y a 100 ans) et comment celui-ci était utilisé. Ils peuvent discuter avec leurs grands-parents, regarder des photos anciennes, s'informer à l'hôtel de ville, consulter des sites Internet, etc.

Étape 2 : Visite du marais
Amener les élèves près d'un marais. Les inviter à prendre des photos du marais et du milieu environnant. Leur demander de réfléchir à l'utilité du marais. Apporter les photos en classe et les afficher dans le *Coin du marais*. Faire partager les découvertes.

Étape 3 : Problèmes environnementaux
Dresser une liste de problèmes environnementaux qui pourraient nuire au marais. Exemples : la destruction des habitats par des véhicules tout-terrain, par le drainage de l'eau ou par le remblayage pour la construction de maisons, les déversements d'huile, le remplissage du marais pour l'agriculture, l'accumulation de petits sacs d'excréments de chiens, etc.

Répartir les élèves en équipe et leur demander de trouver des solutions aux problèmes environnementaux du marais de leur communauté. Ils dressent une liste de solutions. Exemples : produire des dépliants pour sensibiliser la communauté à l'importance des marais, préparer une campagne pour arrêter la circulation des véhicules tout-terrain dans un secteur plus vulnérable, demander à la municipalité de placer davantage de poubelles, etc.

Étape 4 : Choisir une action
Inviter le groupe à choisir et à planifier une action parmi celles qui ont été proposées. Inviter des personnes de la communauté à participer à la réalisation de l'action.

Étape 5 : Et le futur?

Faire dessiner l'apparence possible du marais dans 25 ou 50 ans avec les impacts des changements climatiques. Afficher ces dessins dans le *Coin des marais*.

Lien avec les changements climatiques

Dans le passé, les gens ont modifié les marais pour y pratiquer l'agriculture ou y construire des routes, des maisons et des commerces. Aujourd'hui, plusieurs marais ont disparus et les marais existants sont plus vulnérables aux impacts des activités humaines et des modifications du climat. L'élévation du niveau de la mer, conséquence des changements climatiques, aura des impacts importants sur les marais côtiers. La superficie des marais diminuera puisque leur migration est souvent impossible à cause des infrastructures humaines installées à côté du marais. Les marais continentaux seront affectés par les périodes de sécheresse et de fortes pluies qui seront plus fréquentes avec les changements climatiques.

La diminution de la superficie des marais aura des impacts sur les espèces animales et végétales qui s'y retrouvent ou qui en dépendent indirectement, sur l'hydrologie des milieux adjacents (inondations, sécheresses), sur la qualité de l'eau, sur les activités des personnes qui profitent de la beauté et du calme du milieu, etc.

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
Compétences en science et technologie										
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	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Compétence en mathématique										
Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques							✓		✓	
Domaines généraux de formation										
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	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu

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	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoirs essentiels - Univers de la Terre et de l'espace	
Énergie	• Les sources d'énergie : énergie solaire, La transmission de l'énergie
Techniques et instrumentation	• Utilisation d'instruments de mesures simples
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction entre l'être humain et son milieu

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

Approche pédagogique
Démarche socioconstructiviste

Lieu
En classe

Durée
75 minutes

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

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?*

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°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°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	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et la technologie • Relier divers outils, objets ou procédés technologiques à leurs contextes et à leurs usages
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoirs essentiels - Univers vivant	
Systèmes et interactions	• L'interaction entre les organismes vivants et leur milieu : habitat des êtres vivants • L'interaction entre l'être humain et son milieu
Techniques et instrumentation	• Utilisation d'instruments de mesures simples
Langage approprié	• Conventions, Dessins, croquis

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

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)(1) (contenants de plastique coupés en forme de pelles), aquascope(s)[1] (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 équipe 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 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 évènements 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 choisit 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

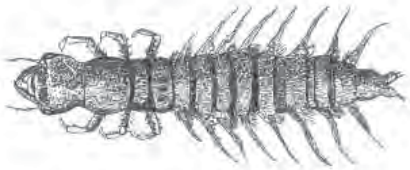
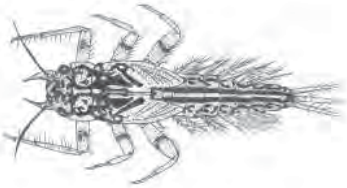
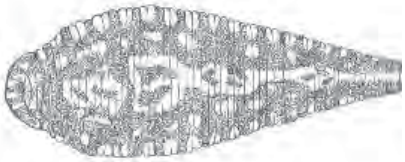
Se placer deux par deux et s'asseoir dos à dos. Le premier coéquipier décrit à celui qui est derrière lui un objet aperçu dans son champ de vision, sans lui dire ce que c'est. Le deuxième coéquipier essai de dessiner l'objet en suivant la description de son camarade et sans regarder l'objet. Après un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

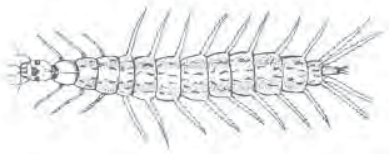
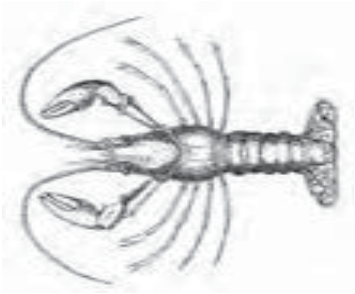
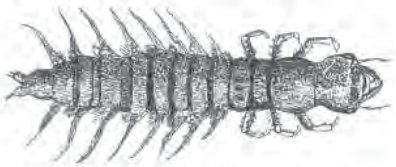
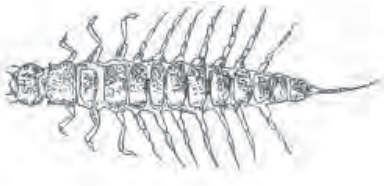
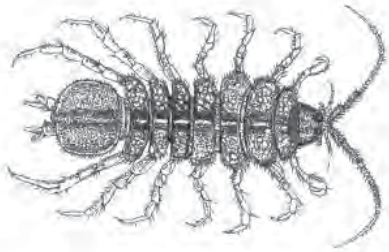
STATION 6 : Une imitation

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

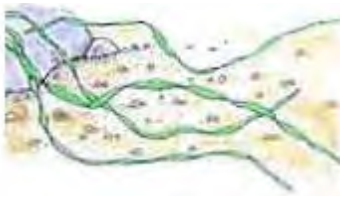
	Mousse d'Irlande *(Chondrus crispus)* D'un rouge pourpre au noir, parfois iridescente. Elle vit attachée aux roches. Récoltée à l'Île-du-Prince-Édouard. Elle produit un émulsifiant (carraghénate) dont on se sert dans nombre d'aliments traités et produits industriels. Longueur: jusqu'à 15 cm
	Coralline *(Corallina officinalis)* Une algue ressemblant à du corail avec des tiges roses recouvertes de dépôts calcaires durs. Elle se forme en petites touffes. Hauteur : jusqu'à 5 cm
	Moule bleue *(Mytilus edulis)* 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. Longueur : jusqu'à 8 cm
	Chaboisseau à épines courtes et chaboisseau à dix-huit épines *(Myoxocephalus spp.)* De couleur or et brune. Nageoires ressemblant à des ailes. Il se nourrit sur le fond de la mer. Longueur : jusqu'à 25 cm

	Crabe vert *(Carcinus maenas)* 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. Longueur: jusqu'à 8 cm
	Bernard l'ermite *(Pagurus acadianus)* 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. Longueur : jusqu'à 10 cm
	Anémone de mer *(Bunodactis stells)* 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. Hauteur : jusqu'à 3,5 cm

Plage de galets

	Gammare *(Lagunogammarux oceanicus)* Elle se cache sous des roches meubles. On les trouve souvent en couples. Elle se nourrit de débris de plantes et d'animaux. Longueur: jusqu'à 2,2 cm
	Balane commune *(Balanus balanoides)* 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. Largueur: jusqu'à 1,5 cm

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

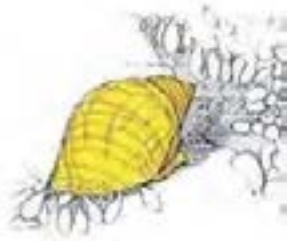
	Porphyra *(Porphyra umbilicalis)* Algue d'un brun rougeâtre. Elle ressemble à une pellicule de plastique. Elle vit accrochée aux roches par un seul crampon. Au Japon, cette algue comestible est connue sous le nom de nori. Largueur: jusqu'à 15 cm
	**Enteromorpha** *(Enteromorpha intestinalis)* Cette algue 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. Longueur: jusqu'à 40 cm
	Idothée *(Idotea balticus)* On la retrouve avec les gammares sous des roches meubles. Son corps aplati lui permet de se cacher dans des fissures étroites. Longueur: jusqu'à 3 cm
	Bigorneau comestible *(Littorina littorea)* 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. Longueur: jusqu'à 3,0 cm
	Bigorneau lisse *(Littorina obtusata)* 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. Longueur: jusqu'à 1,2 cm

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

	Bigorneau rugueux *(Littorina saxatilis)* Coquille noire. Il mange des algues microscopiques sur les roches à la laisse de marée haute. Il tolère une longue exposition à l'air. Longueur: jusqu'à 1,3 cm
	Goéland argenté *(Larus argentatus)* 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. Longueur: jusqu'à 66 cm

Mares d'eau de mer

	Fucus vésiculeux *(Fucus vesiculosus)* 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. Longueur: jusqu'à 30 cm
	Goémon *(Palmaria palmata)* 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. Longueur: jusqu'à 30 cm
	Bryosoaire hérissé *(Flustrellidra hispida)* Colonie d'organismes minuscules qui forme un col brun à la base des tiges d'ascophylles. Largueur: jusqu'à 5 cm

	Limace de mer *(Onchidoris bilamellata)* 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. Longueur: jusqu'à 3 cm
	Acmée tortue *(Acmaca testidinalis)* 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. Longueur: jusqu'à 2 cm
	**Pourpre de l'Atlantique** *(Nucella lapillus)* 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. Longueur: jusqu'à 4 cm
	Sigouine de roche *(Pholis gunnellus)* 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. Longueur: jusqu'à 23 cm

Haut de plage

	Élyme des sables *(Elymus mollis)* Racines fibreuses et longues tiges souterraines qui aident à stabiliser les dunes. Hauteur : jusqu'à 1.2 m

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

	Armoise de Steller *(Artemisia stelleriana)* Fleurs jaunes. Duvet blanc, sur les feuilles et les tiges servant à protéger la plante du vent et du soleil. Hauteur : jusqu'à 70 cm
	Gesse maritime *(Lathyrus japonicus)* Fleurs pourpres qui ressemblent à des pois de senteur. Elle se répandent sur le sol et s'agrippent aux autres plantes avec leurs vrilles. Hauteur : jusqu'à 1,0 m
	Puce de mer *(Orchestia sp.)* 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. Longueur : jusqu'à 1,8 cm
	Oreiller de mer, sac à oeufs de la petite raie *(Raja ericacea)* 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
	Astarte ondulée *(Astarte undata)* 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. Longueur : jusqu'à 2,5 cm

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

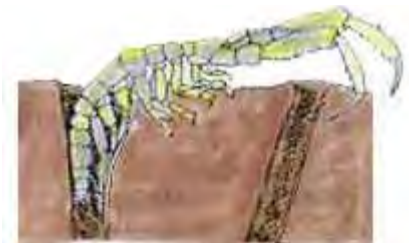
Mares d'eau de mer

	Crépidule commune *(Crepidula fornicata)* 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. Longueur : jusqu'à 4 cm
	Bryozoaire foliacé *(Flustra foliacea)* 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. Hauteur : jusqu'à 20 cm
	Éponge digitée *(Haliclona oculata)* 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. Hauteur : jusqu'à 25 cm

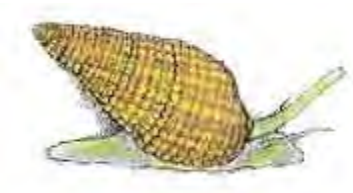
Sable et boue

	Ver bambou *(Clymenella torquata)* 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. Longueur : jusqu'à 16 cm

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

	Lunatie de l'Atlantique *(Lunatia heros)* 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. Longueur : jusqu'à 10 cm
	**Corophie tourneur** *(Lunatia heros)* 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 m2 (mètre carré). Il constitue la principale source de nourriture des bécasseaux et des pluviers migrateurs. Longueur : jusqu'à 1 cm
	Némerte *(Lincus socialis)* Vert, brun ou rose. On trouve souvent ces vers enchevêtrés sous des roches. Longueur : jusqu'à 10 cm
	Néréide *(Nereis virens)* 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. Longueur : jusqu'à 30 cm
	Mye commune *(Mya arenaria)* 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. Longueur : jusqu'à 8cm

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

	Macoma *(Macoma balthica)* 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). Longueur : jusqu'à 2,5 cm
	**Nasse de la Nouvelle-Angleterre** *(Nassarius trivittatus)* 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. Longueur : jusqu'à 2 cm
	Bécasseau semipalmé *(Calidris pusilla)* 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. Longueur : jusqu'à 17 cm
	Pluvier semipalmé *(Charadrius semipalmatus)* Les volées migratrices se nourrissent au bord de l'eau, picorant la boue en quête de corophies tourneurs et de vers. Longueur : jusqu'à 20 cm

Ligne de marée basse

	Buccin commun *(Buccinum undatum)* 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. Longueur : jusqu'à 7cm

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

	Pétoncle géant *(Placopecten magellanicus)* 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. Longueur : jusqu'à 20 cm
	Calmar à courtes nageoires *(Illex illecebrosus)* 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. Longueur : jusqu'à 30 cm
	Petite étoile rouge-sang *(Henricia sanguinolenta)* 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. Largueur : jusqu'à 5 cm
	Neptunée à dix côtes *(Neptunea decencostata)* Gastéropode prédateur. Elle vit en eau profonde (jusqu'à 180 cm). Les coquilles sont balayées sur le rivage. Largueur : jusqu'à 11 cm
	Eider à duvet *(Somateria mollissima)* 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. Largueur : jusqu'à 70 cm
	Laminaire saccharine *(Laminaria saccharina)* De couleur brun pâle, tannée. Elle s'accroche aux roches à la laisse de marée basse grâce à ses crampons coriaces. Largueur : jusqu'à 1,5 cm

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. II 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 préférait 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. Assois 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 mis 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	• Identifier un problème ou cerner une problématique
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Savoirs essentiels - Univers de la Terre et l'espace	
Les propriétés et caractéristiques de la matière terrestre	• Sol, eau et air
Matière	• La transformation de la matière : phénomènes naturels

Objectifs

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

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

Informer 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 Dépoyssom, 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 enterrera 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 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	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Vivre ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoir essentiel - Univers de la Terre et de l'espace	
Matière	• La transformation de la matière : phénomènes naturels

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.

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), ciseau, 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.

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 vulnérable 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	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Présence à son milieu
Vivre ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Savoir essentiel - Univers de la Terre et de l'espace	
Matière	• Les propriétés et caractéristiques de la matière terrestre : sol, eau et air • La transformation de la matière : phénomènes naturels

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.

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[1] et visionner le reportage[2] portants 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 pu-t-elle 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*[3]. Ce reportage a été tournée 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 évènements survenus durant la dernière décennie dus aux changements climatiques. Questionner les élèves :

- *Nommez des évènements qui se sont produit 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[4][5] 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[6]. 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.

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

(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/

(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/

(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

(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

(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 sur les 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	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Mettre à profit les outils, objets et procédés de la science et de la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et de la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• S'approprier des éléments du langage courant liés à la science et la technologie • Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication
Compétence en mathématique	
Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques	• Appliquer des processus mathématiques appropriés à la situation
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Savoirs essentiels en science et technologie - Univers matériel	
Énergie	• La transformation de l'énergie
Systèmes et interaction	• Technologie du transport
Techniques et instrumentation	• Utilisation d'instruments de mesures simples (chronomètres)
Langage approprié	• Conventions et modes de représentation propre aux concepts à l'étude : graphiques, tableaux

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_2) 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_2

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 (1re observation) et en février (2e observation).

Renseignements à l'intention des enseignants

En moyenne, chaque litre d'essence consommé par une automobile produit environ 2,4 kg de CO_2. En marche au ralenti, une automobile consomme jusqu'à 4 litres de carburant par heure, ce qui produit environ 9,6 kg de CO_2 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.

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 arrêtait 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

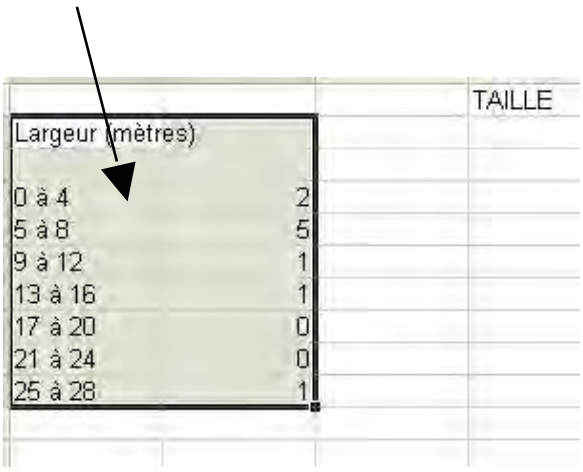
Tableau de données

Automobile (attribuer un numéro)	Temps de marche au ralenti (minutes et secondes)	Quantité de CO_2 produit (kg)

Réaliser un graphique à l'aide de Microsoft Excel

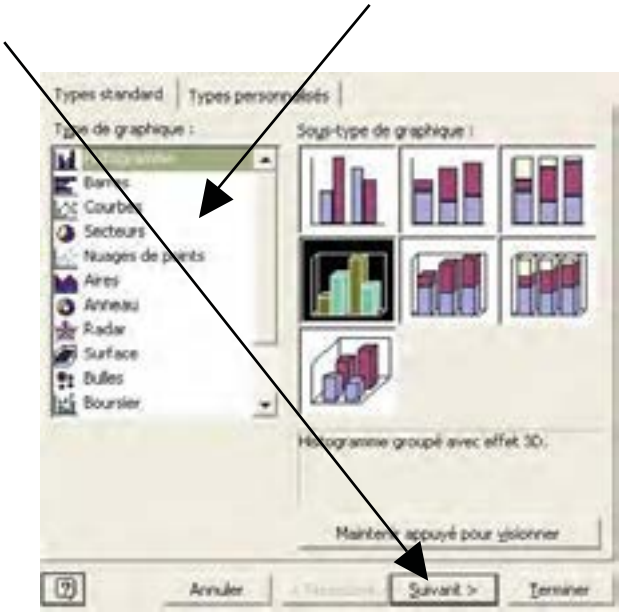
1) Écris tes données dans une feuille Excel.

2) Noircis tes données comme dans la photo ci-dessous.

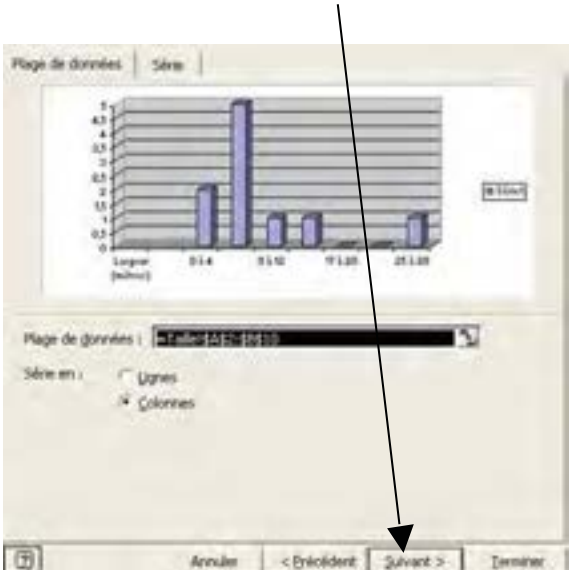


3) Clique sur l'image « graphique ».

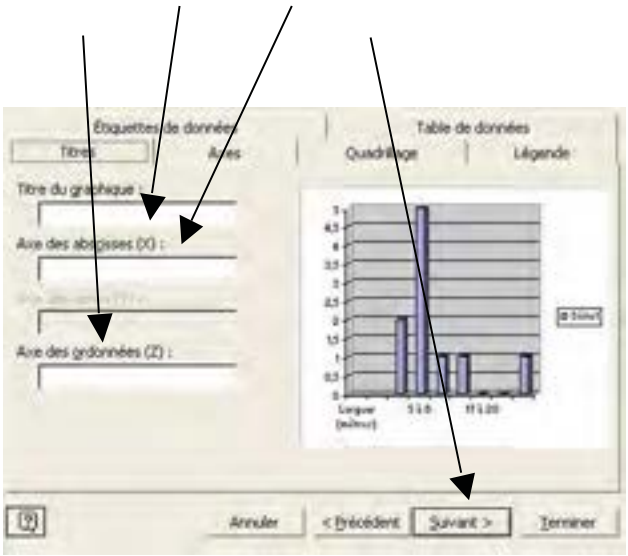
4) Une fenêtre apparaît. Choisis le type de graphique désiré. Clique sur « SUIVANT ».



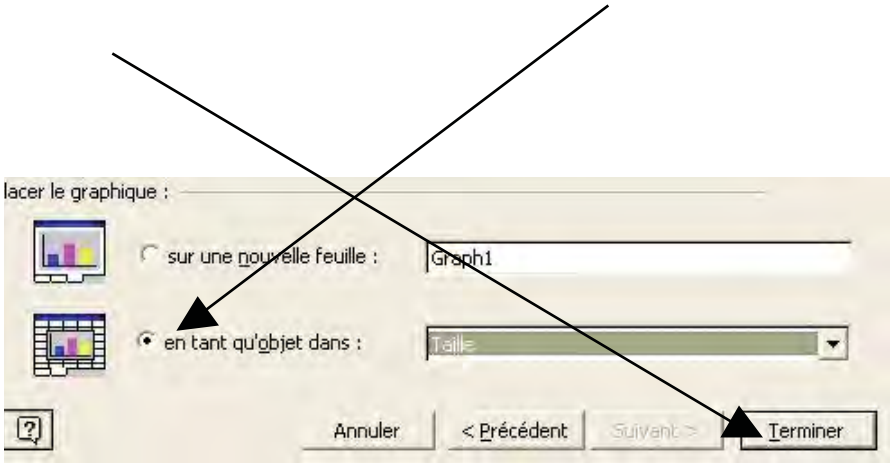
5) À la deuxième fenêtre, clique sur « SUIVANT ».



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 ».



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	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction de l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement

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 décideraient 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.

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 demie 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	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Exploiter les langages courant et symbolique pour formuler une question, expliquer un point de vue ou donner une explication • Utiliser des éléments du langage courant et du langage symbolique liés à la science et à la technologie
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction de l'être humain et son milieu • Technologies de l'environnement

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.

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 familles, 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 question*. 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 essayent 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'hydroélectrique 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 sécheuse, le fer à repasser et le séchoir à cheveux durant l'été ?

_____

_____

5) Quelle la 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 sécheuse. Par contre, si vous devez utiliser une sécheuse, 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

Relever un défi!

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	• Identifier un problème ou cerner une problématique • Évaluer sa démarche • Recourir à des stratégies d'exploration variées
Mettre à profit les outils et procédés de la science et la technologie	• S'approprier les rôles et fonctions des outils, techniques, instruments et procédés de la science et la technologie • Évaluer l'impact de divers outils, instruments, ou procédés
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Présence à son milieu • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Savoir essentiel - Univers de la Terre et de l'espace	
Matière	• Les propriétés et caractéristiques de la matière : sol, eau et air • La transformation de la matière : phénomènes naturels
Savoir essentiel - Univers vivant	
Systèmes et interaction	• L'interaction de l'être humain et son milieu

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 minutess

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.

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 protégées par les glaces durant l'hiver et donc les risques d'érosion seront plus élevés.

1er cycle du secondaire

Cette section présente une activité de départ à réaliser en tout premier lieu avec les élèves. Elle est suivie de plusieurs activités regroupées sous deux thèmes :

- ***Les forêts et les changements climatiques;***
- ***Les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce et les changements climatiques.***

Ces thèmes ont initialement été conçus pour les élèves de secondaire I et de secondaire II respectivement. Les activités proposées sont toutefois adaptées aux élèves de l'un ou l'autre de ces niveaux scolaires.

Chaque thème débute par un tableau qui présente les liens entre les activités proposées et le programme de formation de l'école québécoise.

Les causes, les signes et les impacts des changements climatiques

Résumé

Cette activité débute par un questionnaire, des explications et des réflexions sur les actions quotidiennes qui produisent des gaz à effet de serre (GES). Puis, à partir d'images, les élèves découvrent quatre signes des changements climatiques et s'en servent pour identifier les impacts de ces signes dans diverses sphères de leur environnement : la forêt et les plantes, les ressources aquatiques, les animaux, les marais, l'eau et le sol.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Cerner un problème • Analyser ses résultats ou sa solution
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Dégager des retombées de la science et de la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concept général en science et technologie - Univers vivant	
Diversité de la vie	• Habitat, Population, Adaptations physiques et comportementales
Concepts généraux en science et technologie - Univers de la Terre et l'espace	
Caractéristiques générales de la Terre	• Atmosphère, Air (composition)
Phénomènes géologiques et géophysiques	• Érosion, Manifestations naturelles de l'énergie, vents, cycle de l'eau, Ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables

Objectifs

- Comprendre ce que sont les changements climatiques.
- Connaître les causes, les signes et les impacts des changements climatiques.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE

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

Approches pédagogiques

Enseignement traditionnel, démarche socioconstructiviste, éducation au futur

Lieu

En classe

Durée

Trois périodes de 45 à 75 minutes chacune

Matériel requis

Fiches *Questionnaire* (et corrigé), *Signes des changements climatiques* (et corrigé) et *Impacts des changements climatiques*, journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et leurs opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), six grands cartons, ruban gommé, crayons

Marche à suivre

Préparation et recommandation

Cette activité doit être réalisée au tout début du programme sur les changements climatiques afin que les élèves puissent être en mesure de participer et de bénéficier pleinement des activités proposées dans ce guide.

Pour la période 1, faire des photocopies de la fiche *Questionnaire* en autant d'exemplaires que d'élèves. Le corrigé permet de prendre connaissance des erreurs faites par les élèves. Il ne faut cependant pas noter les corrections sur les copies des élèves, car elles serviront à nouveau à la période 3.

Pour la période 2, faire une photocopie de la fiche *Signes des changements climatiques*.

Pour la période 3, faire une photocopie de la fiche *Impacts des changements climatiques*. Découper et coller chaque section dans le haut d'un grand carton, puis diviser ce carton en quatre colonnes numérotées de 1 à 4.

Période 1 : Les causes

Étape 1

Distribuer le *Questionnaire* aux élèves. Ils inscrivent leurs réponses dans la colonne 1. Puis, ramasser les copies. À la fin des trois périodes, les élèves reprendront le même questionnaire et inscriront leurs réponses dans la colonne 2.

Étape 2

Enseigner les notions sur l'effet de serre en dessinant le phénomène au tableau. Fournir des exemples d'actions nuisibles qui produisent des GES. Expliquer les changements climatiques (voir les informations dans l'annexe *Les GES et les changements climatiques en bref*).

Étape 3

Demander aux élèves de faire, au tableau, le dessin de la Terre et de la couche de GES (La Terre doit être très grande). Dans la Terre, ils indiquent les actions qu'ils font et qui émettent des GES. À chaque action, ils font un lien entre l'action et la production de GES. Par exemple, si un élève écrit qu'il conduit une automobile, le lien entre l'action et la production de GES est la combustion d'essence. Les actions et les liens à faire pourraient se lire comme suit :

Action	Liens entre l'action et la production de GES
Conduire une automobile	• Combustion d'essence
Utiliser une feuille de papier	• Coupe d'arbres (qui ne capteront plus de GES) • Combustion d'essence (pour la coupe et le transport des arbres) • Utilisation d'électricité (pour la fabrication du papier en usine) • Incinération ou enfouissement (du papier usagé jeté aux poubelles)

Étape 4

Demander aux élèves de résumer ce qu'ils ont appris dans leur journal créatif.

Période 2 : Les signes

Étape 1

Faire un retour sur la période précédente en laissant les élèves s'exprimer et en complétant leurs propos.

Étape 2

Montrer aux élèves les images de la fiche *Signes des changements climatiques*. Elles illustrent les signes sur lesquels les scientifiques se basent pour reconnaître la présence des changements climatiques. Les élèves doivent essayer d'identifier les quatre signes suivants à l'aide des images :

- L'augmentation de la température
- La fonte des glaciers
- L'élévation du niveau de la mer
- Des évènements extrêmes

Période 3 : Les impacts

Étape 1

Faire un bref retour sur la période précédente afin de rappeler aux élèves les quatre signes des changements climatiques.

Étape 2

Présenter aux élèves les six grands cartons sur les impacts des changements climatiques. Les disposer dans la classe de façon à faire six stations : forêt/plantes, ressources aquatiques, animaux, marais, eau et sol. Les élèves se placent en équipe de deux ou trois et circulent dans les diverses stations pour identifier, sur les affiches, les impacts des quatre signes des changements climatiques en fonction du thème de la station. (Exemple : Les impacts de *l'augmentation de la température* sur la forêt/les plantes, les impacts de *l'élévation du niveau* de la mer sur la forêt/les plantes, etc.). Ils disposent d'environ dix minutes dans chaque station. Les équipes doivent éviter d'identifier les mêmes impacts dans les stations. L'annexe *Les GES et changements climatiques en bref* présente plusieurs exemples d'impacts pour chacune des stations.

Étape 3

Remettre aux élèves leur copie du questionnaire de la période 1 et leur demander de répondre à nouveau aux questions en inscrivant leurs réponses dans la colonne 2. Ils pourront alors comparer leurs réponses pré et post activité et réaliser qu'ils ont acquis de nouvelles connaissances sur les changements climatiques.

Fiches reproductibles

Questionnaire, Signes des changements climatiques et *Impacts des changements climatiques*

Questionnaire sur les changements climatiques

Remplis seul ce questionnaire en inscrivant tes réponses dans la colonne 1. Lorsque tu auras appris ce que sont les changements climatiques, complète à nouveau le questionnaire, en te servant de la colonne 2, pour savoir si tes connaissances ont changées.

	colonne 1	colonne 2
1. Les changements climatiques, sont :		
a) la chaleur du soleil qui réchauffe la terre après avoir traversé la couche d'ozone		
b) le changement normal des saisons		
c) un ensemble de changements météorologiques observés sur l'ensemble de la planète : par exemple, la quantité de pluie ou de neige, la force des vents, le nombre de tempêtes ou la température qui augmente		
d) le réchauffement de la température dans chacun des pays du monde		
2. Les changements climatiques sont prévus :		
a) dans 100 ans		
b) dans l'immédiat		
c) dans 200 ans		
d) dans 50 ans		
3. Parmi ces réponses, laquelle ou lesquelles sont des signes que les changements climatiques se produisent déjà?		
a) l'élévation du niveau de la mer		
b) la couleur des feuilles qui change à l'automne		
c) l'augmentation de la température moyenne globale		
d) la fonte des glaciers		
e) le soleil qui se lève plus tard		
f) l'augmentation de la fréquence des tempêtes violentes		
g) une tempête de neige en hiver		

4. Parmi ces actions, laquelle ou lesquelles contribuent aux changements climatiques?		
a) la conduite automobile		
b) la production d'électricité à l'aide du charbon		
c) le transport des marchandises		
d) les pluies acides		
e) la coupe des arbres		
f) les sites d'enfouissement		
g) la plantation d'arbres		
h) les voyages en avion		
i) le trou dans la couche d'ozone		
5. Qu'est-ce que l'effet de serre?		
a) un problème créé par les humains et qui réchauffe notre planète		
b) un phénomène naturel qui permet à la Terre d'avoir une température habitable		
c) la croissance rapide des tomates		
d) un trou dans l'atmosphère qui laisse entrer les rayons du soleil		
6. Quels sont les plus importants gaz à effet de serre, après la vapeur d'eau?		
a) dioxyde de carbone, méthane, oxyde nitreux		
b) calcium, fer, vitamine C		
c) zinc, cadmium, sélénium		
d) ozone, gaz propane, monoxyde de carbone		
7. Parmi les actions suivantes, laquelle ou lesquelles réduisent notre production de gaz à effet de serre?		
a) utiliser la bicyclette au lieu de l'automobile		
b) baisser le thermostat de quelques degrés		
c) laver son linge à l'eau froide		
d) faire de la motoneige		
e) suivre la dernière mode		
f) aller au cinéma en utilisant la même automobile que son ami au lieu de prendre deux automobiles		
g) rester moins longtemps sous la douche		
h) regarder la télévision		
i) mettre le papier au recyclage		
j) se nourrir de repas congelés		

Questionnaire sur les changements climatiques

Corrigé

	colonne 1	colonne 2
1. Les changements climatiques, sont :		
a) la chaleur du soleil qui réchauffe la terre après avoir traversé la couche d'ozone		
b) le changement normal des saisons		
c) un ensemble de changements météorologiques observé sur l'ensemble de la planète : par exemple, la quantité de pluie ou de neige, la force des vents, le nombre de tempêtes ou la température qui augmente		
d) le réchauffement de la température dans chacun des pays du monde		
2. Les changements climatiques sont prévus :		
a) dans 100 ans		
b) dans l'immédiat		
c) dans 200 ans		
d) dans 50 ans		
3. Parmi ces réponses, laquelle ou lesquelles sont des signes que les changements climatiques se produisent déjà?		
a) l'élévation du niveau de la mer		
b) la couleur des feuilles qui change à l'automne		
c) l'augmentation de la température moyenne globale		
d) la fonte des glaciers		
e) le soleil qui se lève plus tard		
f) l'augmentation de la fréquence des tempêtes violentes		
g) une tempête de neige en hiver		

4. Parmi ces actions, laquelle ou lesquelles contribuent aux changements climatiques?	**colonne 1**	**colonne 2**
a) la conduite automobile		
b) la production d'électricité à l'aide du charbon		
c) le transport des marchandises		
d) les pluies acides		
e) la coupe des arbres		
f) les sites d'enfouissement		
g) la plantation d'arbres		
h) les voyages en avion		
i) le trou dans la couche d'ozone		
5. Qu'est-ce que l'effet de serre?		
a) un problème créé par les humains et qui réchauffe notre planète		
b) un phénomène naturel qui permet à la Terre d'avoir une température habitable		
c) la croissance rapide des tomates		
d) un trou dans l'atmosphère qui laisse entrer les rayons du soleil		
6. Quels sont les plus importants gaz à effet de serre, après la vapeur d'eau?		
a) dioxyde de carbone, méthane, oxyde nitreux		
b) calcium, fer, vitamine C		
c) zinc, cadmium, sélénium		
d) ozone, gaz propane, monoxyde de carbone		
7. Parmi les actions suivantes, laquelle ou lesquelles réduisent notre production de gaz à effet de serre?		
a) utiliser la bicyclette au lieu de l'automobile		
b) baisser le thermostat de quelques degrés		
c) laver son linge à l'eau froide		
d) faire de la motoneige		
e) suivre la dernière mode		
f) aller au cinéma en utilisant la même automobile que son ami au lieu de prendre deux automobiles		
g) rester moins longtemps sous la douche		
h) regarder la télévision		
i) mettre le papier au recyclage		
j) se nourrir de repas congelés		

Signes des changements climatiques

1

Signes des changements climatiques

2

Signes des changements climatiques

3

Signes des changements climatiques

4

Signes des changements climatiques

Corrigé

L'augmentation de la température

La fonte des glaciers

L'élévation du niveau de la mer

Les évènements extrêmes

Impacts des changements climatiques sur la forêt et les plantes

1) Impacts de l'**augmentation de la température** sur la forêt et les plantes

2) Impacts de la **fonte des glaciers** sur la forêt et les plantes

3) Impacts de l'**élévation de la mer** sur la forêt et les plantes

4) Impacts des **évènements extrêmes** sur la forêt et les plantes

Impacts des changements climatiques sur les ressources aquatiques

1) Impacts de l'**augmentation de la température** sur les ressources aquatiques

2) Impacts de la **fonte des glaciers** sur les ressources aquatiques

3) Impacts de l'**élévation de la mer** sur les ressources aquatiques

4) Impacts des **évènements extrêmes** sur les ressources aquatiques

Impacts des changements climatiques sur les animaux

1) Impacts de l'**augmentation de la température** sur les animaux

2) Impacts de la **fonte des glaciers** sur les animaux

3) Impacts de l'**élévation de la mer** sur les animaux

4) Impacts des **évènements extrêmes** sur les animaux

Impacts des changements climatiques sur les marais

1) Impacts de l'**augmentation de la température** sur les marais

2) Impacts de la **fonte des glaciers** sur les marais

3) Impacts de l'**élévation de la mer** sur les marais

4) Impacts des **évènements extrêmes** sur les marais

Impacts des changements climatiques sur l'eau

1) Impacts de l'**augmentation de la température** sur l'eau

2) Impacts de la **fonte des glaciers** sur l'eau

3) Impacts de l'**élévation de la mer** sur l'eau

4) Impacts des **évènements extrêmes** sur l'eau

Impacts des changements climatiques sur le sol

1) Impacts de l'**augmentation de la température** sur le sol

2) Impacts de la **fonte des glaciers** sur le sol

3) Impacts de l'**élévation de la mer** sur le sol

4) Impacts des **évènements extrêmes** sur le sol

Les forêts 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	11
Compétences en science et technologie											
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	✓				✓	✓	✓	✓	✓		✓
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Domaines généraux de formation											
Orientation et entrepreneuriat	✓							✓	✓	✓	✓
Environnement et consommation	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Médias									✓		
Vivre-ensemble et citoyenneté		✓	✓			✓					

1 L'empreinte gazeuse

Résumé

Grâce à un questionnaire, les élèves obtiennent un aperçu des gaz à effet de serre (GES) issus de leurs activités quotidiennes. Après s'être exercé à changer certaines de leurs habitudes, ils refont l'exercice Ils obtiennent un nouvel aperçu de leur empreinte gazeuse et réfléchissent à leur processus de changement de comportement.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique et technologique	• Cerner le problème • Choisir un scénario d'investigation ou de conception • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Dégager des retombées de la science et la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Concept en science et technologie - Univers matériel	
Transformations	• Changement physique
Concepts en science et technologie - Univers de la Terre et l'espace	
Caractéristiques générales de la Terre	• Air (composition)
Phénomènes géologiques et géophysiques	• Ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables

Objectifs

- Prendre conscience que plusieurs de nos actions produisent des GES.
- Prendre conscience des facteurs qui facilitent ou qui limitent nos efforts à adopter des comportements qui réduisent notre production de GES.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Démarche d'enquête

Lieu
En classe et au quotidien

Durée
Deux périodes de 60 minutes chacune, espacées de plusieurs mois

Matériel requis
Fiches *L'empreinte gazeuse (Introduction, Questionnaire, Grilles de calcul, Mon empreinte gazeuse dans l'atmosphère, Réflexion avant le projet et Réflexion après le projet)*, crayons à mine, ciseaux, effaces

Marche à suivre

Préparation et recommandation
Pour réduire l'utilisation de papier, imprimer les fiches *L'empreinte gazeuse* comme suit :

Introduction et Questionnaire : deux copies, recto verso, par élève
Grilles de calcul : une copie par élève, recto seulement, sur du papier récupéré
Dans L'atmosphère et Réflexion avant le projet : une copie, recto verso, par élève
Dans L'atmosphère et Réflexion après le projet : une copie, recto verso, par élève

Période 1 : Mon empreinte gazeuse avant le projet

Étape 1
Distribuer l'*Introduction* et le *Questionnaire* aux élèves. Leur demander de lire et de répondre aux questions.

Étape 2
Distribuer les *Grilles de calcul*, l'image *Mon empreinte gazeuse dans l'atmosphère* et la *Réflexion avant le projet*. Les élèves découpent chaque grille à l'endroit indiqué et suivent les instructions pour déterminer le nombre de bulles à noircir (parties 1 à 4) ou le nombre de bulles noircies à effacer (partie 5) dans l'image de leur empreinte gazeuse. Mentionner aux élèves de ne pas écrire sur les grilles, elles seront ramassées et réutilisées. Par la suite, ils observent leur empreinte gazeuse et répondent aux questions de la partie *Réflexion avant le projet*.

Étape 3

Ramasser les *Grilles de calcul* et expliquer que ce test sera refait à la fin du programme sur les changements climatiquess qui les encouragera à modifier certaines de leur habitudes.

Période 2 : Mon empreinte gazeuse après le projet

Refaire les étapes de la période précédente en utilisant, cette fois-ci, les grilles déjà découpées et la partie *Réflexion après le projet*.

Enrichissement

Les élèves pourraient inviter les membres de leur famille à faire l'activité *L'empreinte gazeuse* et à développer de nouvelles habitudes pour réduire leurs émissions de GES.

Renseignements à l'intention des enseignants

Cette activité est conçue pour être réalisée en deux périodes, l'une avant d'entreprendre un programme d'éducation aux changements climatiques et l'autre à la fin de ce programme. Entre ces deux périodes, il doit s'écouler suffisamment de temps (plusieurs mois) pour que les élèves puissent s'exercer à changer certaines habitudes et vivre une variété de situations ou de sentiments facilitant ou limitant leurs actions. Ainsi, cette activité permet aux élèves non seulement de réfléchir à leur empreinte gazeuse, mais aussi à leur processus de changement comportements, et ce, à partir de leur vécu.

Fiches reproductibles

L'empreinte gazeuse (Introduction, Questionnaire, Grilles de calcul, Mon empreinte gazeuse dans l'atmosphère, Réflexion avant le projet et *Réflexion après le projet)*

Nom : _____

L'empreinte gazeuse

Introduction

Le sais-tu! Plusieurs de tes actions émettent, dans l'air, des gaz nocifs pour l'équilibre climatique de la Terre! Ces gaz sont appelés des **gaz à effet de serre** car ils s'en vont rejoindre cette accumulation de gaz qui empêche la chaleur de s'échapper de l'atmosphère et qui contribuent au réchauffement global de la planète.

Par contre, plusieurs de tes actions sont correctes et émettent moins de gaz à effet de serre.

Ce test te permettra d'évaluer ce que tu fais, dans ta vie personnelle, et qui a des conséquences ou non sur l'équilibre climatique. Tu devras noircir des bulles qui représentent les gaz à effet de serre émis dans l'atmosphère par tes actions. Tu auras ainsi un aperçu de ta propre empreinte gazeuse.

Complète d'abord les cinq tableaux suivants en mettant un « X » dans la case correspondant aux activités que tu fais. Par la suite, tu pourras te servir des grilles pour calculer le nombre de bulles à noircir. Fais attention à la dernière grille! Celle-ci va te permettre d'effacer un certain nombre de bulles noircies!

L'empreinte gazeuse

1. Transport - Questionnaire

Dans l'empreinte gazeuse, il y a une large section réservée au transport. En effet, pour se déplacer en véhicule à moteur, on brûle de l'essence. Ceci produit des GES et contribue aux changements climatiques. Quelles sont tes habitudes de transport?

Fais d'abord un « X » dans les cases correspondant à ce que tu fais. Après avoir rempli les cinq sections du questionnaire, des grilles de calcul te serviront à remplir la partie ombragée *Nombre de bulles*.

Actions					**Nombre de bulles**
a) Je me fais reconduire en automobile par mes parents pour aller à l'école.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
b) Je me fais conduire par mes parents pour aller au cinéma ou à mes activités de loisir.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
c) L'automobile de mes parents est en marche au ralenti pendant que je me prépare.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
d) Je demande à mes parents de mettre en marche l'air climatisé dans la voiture.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
e) Je fais de la motoneige ou du VTT.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
f) Je prends le transport en commun (métro, autobus) pour me rendre à mes activités de loisir, à l'école, etc.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
g) Je marche pour me rendre à mes activités de loisir ou au dépanneur.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
h) J'utilise ma bicyclette pour me rendre à mes activités de loisir ou au dépanneur.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
i) Je voyage en avion.	Jamais ❑	1 à 2 fois/an ❑	3 à 5 fois/an ❑	+ de 5 fois/an ❑	
				TOTAL	

2. Énergie - Questionnaire

Dans l'empreinte gazeuse, il y a une large section réservée au transport. En effet, pour se déplacer en véhicule à moteur, on brûle de l'essence. Ceci produit des GES et contribue aux changements climatiques. Quelles sont tes habitudes de transport?

Fais d'abord un « X » dans les cases correspondant à ce que tu fais. Après avoir rempli les cinq sections du questionnaire, des grilles de calcul te serviront à remplir la partie ombragée *Nombre de bulles*.

Actions					**Nombre de bulles**
a) J'éteins la lumière quand je quitte une pièce.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
b) Je ferme l'ordinateur quand j'en ai terminé.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
c) J'ai plusieurs appareils électroniques (télévision, radio, jeux vidéo) allumés en même temps.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
d) Je regarde la télévision chaque semaine pendant _____ minutes	- de 30 min ❑	30 min à 1h ❑	1h à 5h ❑	+ de 5h ❑	
e) Je prends des douches à l'eau chaude d'une durée de _____ minutes	- de 5 min ❑	5 à 10 min ❑	10 à 15 min ❑	+ de 15 min ❑	
f) Je prends un bain ou une douche _____ fois par semaine.	1 ❑	2 à 3 ❑	3 à 5 ❑	+ de 5 ❑	
g) La douche familiale est munie d'une pomme de douche à faible débit.	Oui ❑	Non ❑			
h) Je ferme l'eau de la douche pendant que je me savonne.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
i) Je ferme les lumières à l'école quand les élèves sortent de la salle de classe.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
j) Lorsque j'ai froid, je mets un plus gros chandail au lieu de monter le thermostat.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
k) Je baisse le thermostat de quelques degrés pour la nuit ou quand je quitte la pièce pour plusieurs heures.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
l) Je mets le climatiseur en marche durant les journées chaudes d'été.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
				TOTAL	

3. Matières résiduelles - Questionnaire

Les sites d'enfouissement sont d'importants producteurs de GES. Une moins grande quantité d'énergie est utilisée pour recycler des produits que pour en fabriquer des nouveaux. Donc, en recyclant, moins de produits s'en vont aux sites d'enfouissement et tu économises de l'énergie. Quelles sont tes habitudes de production de déchets et de matière recyclée? Fais d'abord un « X » dans les cases correspondant à ce que tu fais. Après avoir rempli les cinq sections du questionnaire, des grilles de calcul te serviront à remplir la partie ombragée *Nombre de bulles*.

Actions					**Nombre de bulles**
a) Je trie les déchets (papier, verre, métal) pour les recycler.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
b) Je composte les restes de nourriture.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
c) Une partie de la nourriture achetée chez nous n'est pas consommée (elle est jetée).	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
d) Je refuse d'acheter des produits qui sont «suremballés».	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
e) J'achète des produits jetables (caméras, crayons etc.).	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
f) J'achète mes collations emballées individuellement (yogourt, biscuits) plutôt qu'en gros format.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
g) J'utilise des contenants de plastique réutilisables dans ma boîte à lunch.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
h) J'écris sur les deux côtés des feuilles de papier.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
i) Je mets le papier utilisé au recyclage.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
j) Je donne mes vêtements usagés.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
k) Je mets les contenants consignées au magasin.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
				TOTAL	

4. Consommation - Questionnaire

Nos habitudes de consommation ont un gros impact sur le climat. La production et le transport de tous les produits que l'on achète produit des GES. Quelles sont tes habitudes de consommation?

Fais d'abord un « X » dans les cases correspondant à ce que tu fais. Après avoir rempli les cinq sections du questionnaire, des grilles de calcul te serviront à remplir la partie ombragée *Nombre de bulles*.

Actions					**Nombre de bulles**
a) Je mange des repas préparés et emballés individuellement (repas congelés, déjeuners instantanés).	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
b) Je mange des aliments qui ne sont ni emballés ni traités.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
c) J'achète des produits de maquillage ou de soin corporel.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
d) Je mange un repas de viande _____ fois par semaine	Jamais ❑	1 à 2 fois/sem ❑	3 à 5 fois/sem ❑	+ de 5 fois/sem ❑	
e) J'achète les nouvelles revues, CD, films, livres au lieu de les emprunter.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
f) Je mange des produits biologiques.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
g) Je mange des aliments provenant de fermes locales ou d'un jardin.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
h) Je magasine dans les boutiques.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
i) Je m'habille à la dernière mode.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
j) J'achète des vêtements usagés.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
k) Je consomme de l'eau, du jus ou des boissons gazeuses en portions individuelles.	Jamais ❑	1 à 2 fois/sem ❑	3 à 5 fois/sem ❑	+ de 5 fois/sem ❑	
				TOTAL	

5. Sensibilisation - Questionnaire

Une bonne façon de faire une différence est de parler aux gens autour de toi afin de les sensibiliser à ce qu'ils peuvent faire pour réduire leurs émissions de GES. Es-tu un ambassadeur du climat? Réponds aux questions suivantes pour connaître tes actions de sensibilisation qui pourraient t'aider à diminuer ton empreinte gazeuse.

Quand tu auras répondu à toutes les questions, prends les grilles de calcul pour remplir les parties ombragées du questionnaire, *Nombre de bulles*.

Actions					**Nombre de bulles**
a) J'encourage mes parents à moins utiliser leur automobile (transport alternatif, marche, etc.).	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
b) Je donne des trucs à mes parents pour réduire la consommation d'essence (réduire la vitesse, etc.).	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
c) J'encourage mes parents à acheter des ampoules compactes fluorescentes.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
d) Je parle à mes parents, famille ou amis de l'importance d'économiser l'électricité.	Jamais ❑	1 à 2 fois/sem ❑	3 à 5 fois/sem ❑	+ de 5 fois/sem ❑	
e) J'encourage mes parents et amis à participer au recyclage.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
f) J'encourage mes parents à acheter du papier recyclé.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
g) J'ai écrit une lettre à l'épicier pour l'encourager à éviter le suremballage des produits.	Oui ❑	Non ❑			
h) À l'école, je fais partie d'un comité qui travaille à sensibiliser les élèves aux changements climatiques.	Oui ❑	Non ❑			
i) J'encourage mes parents à acheter des produits locaux.	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
j) Je suggère des trucs pour réduire les matières résiduelles (compostage, éviter le suremballage, etc.)	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
k) J'encourage mes amis à adopter le transport actif (marche, vélo, etc.).	Jamais ❑	À l'occasion ❑	Souvent ❑	Toujours ❑	
				TOTAL	

L'empreinte gazeuse

Grilles de calcul

Utilise les cinq grilles suivantes pour savoir le nombre de bulles à inscrire dans la partie ombragée de ton questionnaire. Il te suffit de placer chaque grille par-dessus la section correspondante du questionnaire, par exemple, la grille de transport par-dessus la section transport du questionnaire. Puis, tu calcules le total des bulles et noircis ce nombre de bulles sur la fiche Mon empreinte gazeuse.

1. Transport - Grille de calcul

Fenêtre à découper

	Nombre de bulles à inscrire dans la partie ombragée du questionnaire			
a)	Jamais 0	À l'occasion 3	Souvent 6	Toujours 9
b)	Jamais 0	À l'occasion 3	Souvent 6	Toujours 9
c)	Jamais 0	À l'occasion 3	Souvent 6	Toujours 9
d)	Jamais 0	À l'occasion 3	Souvent 6	Toujours 9
e)	Jamais 0	À l'occasion 3	Souvent 6	Toujours 9
f)	Jamais 9	À l'occasion 6	Souvent 3	Toujours 0
g)	Jamais 9	À l'occasion 6	Souvent 3	Toujours 0
h)	Jamais 9	À l'occasion 6	Souvent 3	Toujours 0
i)	Jamais 0	1 à 2 fois/an 3	3 à 5 fois/an 6	+ de 5 fois/an 9

2. Énergie - Grille de calcul

Fenêtre à découper

	Nombre de bulles à inscrire dans la partie ombragée du questionnaire				
a)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
b)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
c)	Jamais 0	À l'occasion 1	Souvent 3	Toujours 5	
d)	- de 30 min 0	30 min à 1h 1	1h à 5h 3	+ de 5h 5	
e)	- de 5 min 0	5 à 10 min 1	10 à 15 min 3	+ de 15 min 5	
f)	1 0	2 à 3 1	3 à 5 3	+ de 5 5	
g)	Oui 0	Non 1			
h)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
i)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
j)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
k)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
l)	Jamais 0	À l'occasion 1	Souvent 3	Toujours 5	

3. Matière résiduelle - Grille de calcul

Fenêtre à découper

	Nombre de bulles à inscrire dans la partie ombragée du questionnaire				
a)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
b)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
c)	Jamais 0	À l'occasion 1	Souvent 3	Toujours 5	
d)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
e)	Jamais 0	À l'occasion 1	Souvent 3	Toujours 5	
f)	Jamais 0	À l'occasion 1	Souvent 3	Toujours 5	
g)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
h)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
i)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
j)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	
k)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0	

4. Consommation - Grille de calcul

Fenêtre à découper

	Nombre de bulles à inscrire dans la partie ombragée du questionnaire				
a)	Jamais 0	À l'occasion 1	Souvent 2	Toujours 4	
b)	Jamais 4	À l'occasion 2	Souvent 1	Toujours 0	
c)	Jamais 0	À l'occasion 1	Souvent 2	Toujours 4	
d)	Jamais 0	1 à 2 fois/ sem 1	3 à 5 fois/ sem 2	+ de 5 fois/ sem 4	
e)	Jamais 0	À l'occasion 1	Souvent 2	Toujours 4	
f)	Jamais 4	À l'occasion 2	Souvent 1	Toujours 0	
g)	Jamais 4	À l'occasion 2	Souvent 1	Toujours 0	
h)	Jamais 0	À l'occasion 1	Souvent 2	Toujours 4	
i)	Jamais 0	À l'occasion 1	Souvent 2	Toujours 4	
j)	Jamais 4	À l'occasion 2	Souvent 1	Toujours 0	
k)	Jamais 0	1 à 2 fois/ sem 1	3 à 5 fois/ sem 2	+ de 5 fois/ sem 4	

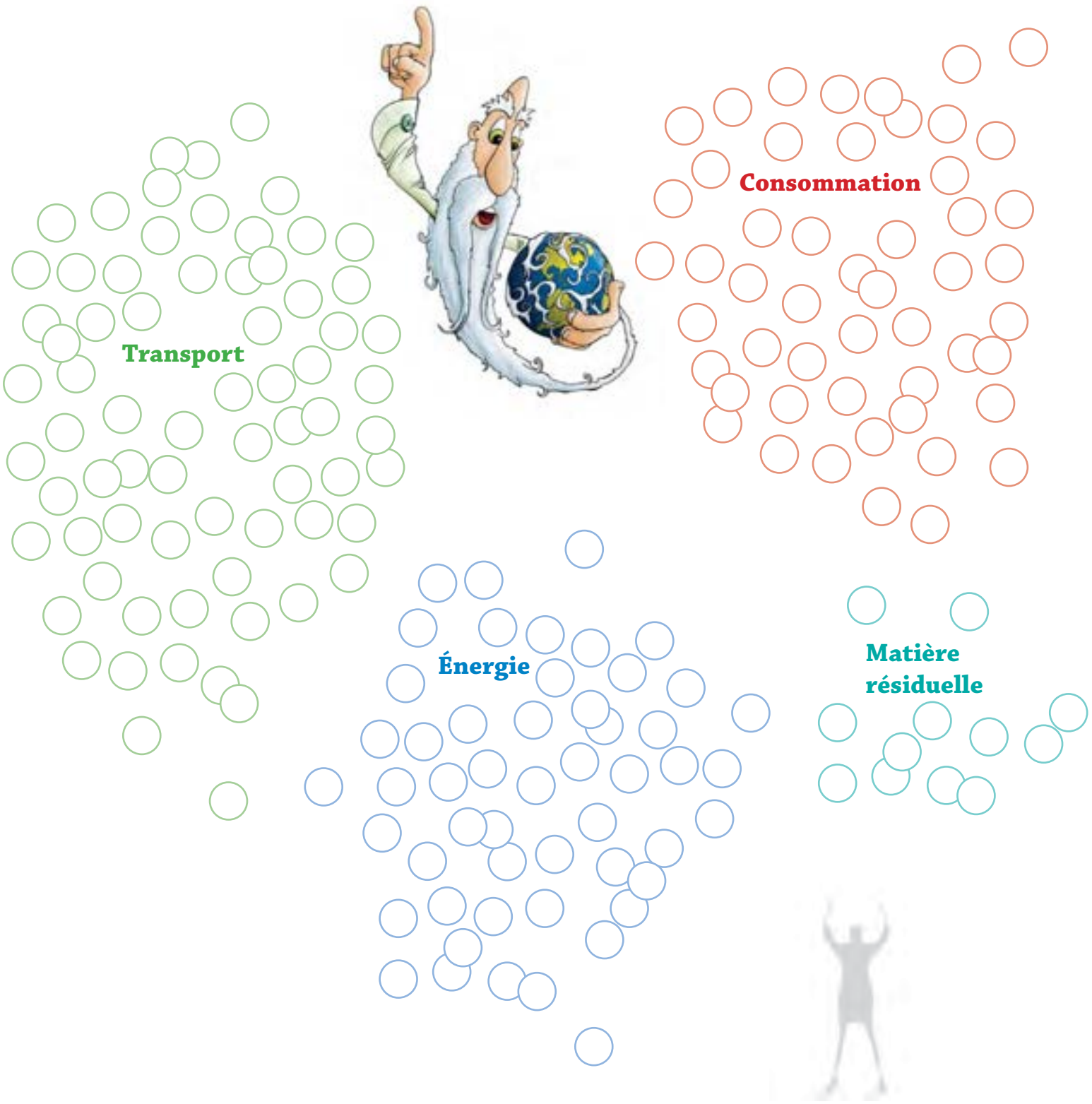
5. Sensibilisation - Grille de calcul

Tu as noircis les bulles dans la fiche *Mon empreinte gazeuse dans l'atmosphère?* Maintenant, avec cette grille, si tu as fait des actions de sensibilisation, tu vas pouvoir effacer des bulles. ENCERCLE le nombre de bulles à effacer et effaces-les de ton empreinte gazeuse à la section indiquée.

Fenêtre à découper

	Nombre de bulles à effacer de ton empreinte gazeuse					**Section**
a)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3		Transport
b)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3		Transport
c)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3		Énergie
d)	Jamais 0	1 à 2 fois/ sem -1	3 à 5 fois/ sem -2	+ de 5 fois/ sem -3		Énergie
e)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3		Matière résiduelle
f)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3		Consom-mation
g)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0		Consom-mation
h)	Jamais 5	À l'occasion 3	Souvent 1	Toujours 0		Au choix
i)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3		Consom-mation
j)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3		Matière résiduelle
k)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3		Transport

Mon empreinte gazeuse* dans l'atmosphère _____ le projet
(avant ou après)



* Il s'agit d'un estimé par secteur d'activité. En fait, plusieurs de ces secteurs se recoupent et il s'avère très difficile d'obtenir des données précises en terme de pourcentage par secteur.

Mon empreinte gazeuse

Réflexion avant le projet

Réponds aux questions suivantes.

1. Que penses-tu de ton empreinte gazeuse et pourquoi?

_____
_____
_____
_____

2. Es-tu surpris de tes résultats? Oui ❑ Non ❑ Pourquoi?

_____
_____
_____
_____

3. Compare ton empreinte gazeuse avec celle d'un ou d'une de tes camarades de classe. Les deux empreintes sont-elles différentes? Oui ❑ Non ❑

   a) Comment sont-elles différentes? _____
   _____
   _____
   _____

   b) Comment expliques-tu le fait qu'elles soient différentes ou semblables?

   _____
   _____
   _____
   _____

4. As-tu envie d'améliorer ton empreinte gazeuse? Oui ❑ Non ❑

   a) Pourquoi? _____
   _____
   _____
   _____
   _____

Mon empreinte gazeuse

Réflexion après le projet

Réponds aux questions suivantes.

1. Que penses-tu de ton empreinte gazeuse et pourquoi?

_____
_____
_____
_____

2. Ton empreinte gazeuse s'est-elle améliorée depuis que tu as vécu le projet sur les changements climatiques? Oui ❑ Non ❑

3. Qu'est-ce qui a changé dans ton empreinte gazeuse? Pourquoi ?

_____
_____
_____
_____

4. As-tu décidé de changer des choses dans ta façon de vivre à l'avenir? Pourquoi?

_____
_____
_____

5. Qu'est-ce qui a aidé et qu'est-ce qui a nuit à l'amélioration de ton empreinte gazeuse?

_____
_____
_____
_____

6. Que penses-tu des changements climatiques maintenant?

_____
_____
_____
_____

2 Les prédictions chinoises

Résumé

L'enseignant raconte l'origine des biscuits chinois et des prédictions retrouvées à l'intérieur. Puis, les élèves ouvrent un biscuit chinois dans lequel se trouve une prédiction de ce qui pourrait leur arriver avec les changements climatiques. Ils discutent de la possibilité que leur prédiction se réalise et partagent leurs réponses et leurs opinions avec le reste de la classe.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Dégager des retombées de la science et de la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement
Vivre ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concept général en science et technologie - Univers vivant	
Diversité de la vie	• Habitat, espèce, population
Concepts généraux en science et technologie – Univers de la Terre et l'espace	
Caractéristiques générales de la Terre	• Eau (répartition), Air (composition), Types de sols
Phénomènes géologiques et géophysiques	• Érosion, vents, cycle de l'eau

Objectif

- Prendre conscience des impacts des changements climatiques dans sa propre vie.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, la prise de conscience

Approche pédagogique
Éducation au futur

Lieu
En classe

Durée
30 minutes

Matériel requis
Biscuits chinois (ou tout autre objet qui peut renfermer un message. Les biscuits doivent être cuisinés pour pouvoir y insérer un message. Diverses recettes sont disponibles sur Internet), fiche *Prédictions chinoises*, élément de déguisement chinois

Marche à suivre

Préparation

Imprimer et découper la fiche *Prédictions chinoises* et insérer les messages dans votre recette de biscuits chinois ou dans tout autre objet pouvant renfermer un message.

Étape 1

Se déguiser en chinois et se présenter aux élèves. L'information qui suit peut être lue en guise d'introduction.

« Neehow (bonjour)! J'ai une histoire à vous raconter. J'arrive d'un voyage en Chine. Je suis allé(e) enquêter sur une tradition bien particulière : le biscuit chinois. Savez-vous ce que j'ai appris? Le biscuit chinois n'est pas du tout chinois! Il est américain et il a été fabriqué pour la première fois au début du siècle, vers les années 1915, à San Francisco. Des restaurateurs avertis ont tout de suite compris les possibilités économiques de l'idée du biscuit chinois et se sont appropriés cette « tradition ».

Poursuivre avec les informations suivantes :

L'idée d'un message dans lequel on prédit l'avenir s'apparente toutefois à certaines coutumes chinoises. En effet, les chinois avaient, par exemple, l'habitude d'accrocher des messages de bon augure devant leur maison. D'autres disent que l'idée des biscuits chinois serait née des messages qui, au 14ième siècle, étaient cachés dans des gâteaux pour préparer en complot le renversement des envahisseurs mongols. Mais qui sait?

Une chose est certaine, le biscuit chinois est très américain. La plupart de ces biscuits sont fabriqués à New York par la Wonton Food Company qui en produit plus de 2,5 millions par jour!

De la Chine, je vous ai ramenés des biscuits un peu spéciaux. Ils contiennent tous une prédiction de ce qui pourrait arriver dans votre vie personnelle avec les changements climatiques. À vous de décider si ces prédictions sont plausibles ou non. Nee yaw chew bingma (Veux-tu un biscuit?) Shieh shieh (Merci), Bukachee (Bienvenue).

Étape 2

Remettre à chaque élève un biscuit chinois dans lequel on retrouve une prédiction de ce qui pourrait arriver dans sa vie personnelle avec les changements climatiques. Inviter les élèves à discuter, en équipe, des possibilités que les prédictions de chacun des membres se réalisent. Puis, demander aux élèves de partager leurs réponses et de donner leur opinion à propos des prédictions.

Enrichissement

Les élèves peuvent écrire leurs propres prédictions chinoises au sujet des impacts des changements climatiques.

Fiche reproductible

Prédictions chinoises

Prédictions à insérer dans les biscuits chinois

Bientôt, un certain été, tu ne pourrais plus manger de fraises cueillies dans ta région.

Ta saison de planche à neige ou de ski pourrait être raccourcie ou incertaine (en raison de pluies soudaines faisant fondre la neige).

Il pourrait y avoir plus de smog dans ta région.

Certains jours, tu pourrais entendre à la radio un avertissement te disant de ne pas sortir à cause des virus tropicaux transportés par les insectes.

Tu ne pourrais plus aller dans le bois de peur d'attraper la maladie de Lyme.

Il pourrait y avoir de l'eau qui s'infiltre dans le sous-sol de ta maison.

Les grands vents pourraient empêcher les avions de décoller pendant plusieurs jours et ta famille pourrait perdre les billets d'avion qu'elle a achetés pour aller en vacances.

Le verglas pourrait causer des pannes de courant de plusieurs jours et tu serais obligé(e) d'aller vivre dans une école avec ta famille pendant un certain temps.

Ton meilleur ami ou ta meilleure amie qui fait de l'asthme pourrait être contraint(e) de rester dans la maison pendant plusieurs jours.

On pourrait demander aux élèves de rester à l'intérieur de l'école car il fait trop chaud.

Ton ami(e) qui fait des allergies pourrait être plus affecté(e) qu'avant par la présence accrue de plantes allergènes. Tu le ou la verrais moins souvent.

Le homard ou un autre fruit de mer que tu aimes manger pourrait devenir rare et trop cher pour que ta famille puisse en acheter.

On ne verrait plus de chevreuil dans la région.

Il pourrait y avoir une pénurie d'eau et, même à l'épicerie, tu ne pourrais plus t'en procurer.

L'école pourrait être trop souvent fermée en raison des vagues de froid et il te faudrait reprendre les jours de congé durant tes vacances d'été.

L'automobile familiale pourrait ne pas vouloir démarrer en raison du froid et tu devrais marcher, ce qui te ferait arriver en retard à l'école.

Les oiseaux non migrateurs (qui restent ici durant l'hiver : geais bleus, mésanges, etc.) pourraient geler et disparaître de la région.

Des milliers d'oiseaux migrateurs pourraient être affectés par les grosses tempêtes et mourir.

Les camions qui transportent les aliments dans ta région pourraient être renversés par le vent et ne pourraient plus se déplacer pendant quelques jours. Les aliments frais ne seraient plus disponibles et tu serais obligé de manger seulement des aliments en conserve.

Tu pourrais avoir à pelleter plus souvent en raison des tempêtes de neige plus fréquentes.

Tu pourrais avoir la grippe plus souvent en raison des variations de température.

Les arbres de ton terrain pourraient être détruits par une tempête de verglas.

Un membre de ta famille pourrait perdre son emploi car cet emploi dépend de ressources locales qui ne sont plus disponibles : homard, pétoncles, canneberges, forêt, bleuets, etc.

Une route brisée par un ouragan pourrait t'empêcher de te rendre à l'école, au travail ou à une activité de loisir.

La plage ou la berge que tu fréquentes pourrait être interdite aux baigneurs à cause des bactéries favorisées par des eaux plus chaudes.

L'édifice où tu habites ou travailles pourrait s'écrouler ou être brisé par un ouragan.

De grands vents ou de fortes tempêtes pourraient briser la forêt où tu aimes aller te promener.

Les arbres que tu as plantés dans ta cour il y a longtemps pourraient être attaqués par des insectes nouveaux pour la région et mourir.

Tu ne pourrais plus manger ton poisson préféré, car ceux-ci sont devenus trop rares et coûtent trop cher.

3 Les changements climatiques au Québec

Résumé

À l'aide d'une affiche sur les changements climatiques au Québec, les élèves discutent en équipe des faits mentionnés sur celle-ci. Les élèves identifient ensuite des impacts des changements climatiques dans leur communauté d'après l'information retrouvée sur l'affiche et ils présentent à la classe un résumé de leurs découvertes.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Dégager des retombées de la science et de la technologie • Comprendre des phénomènes naturels
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique • Divulguer des savoirs ou des résultats scientifiques ou technologiques
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement
Vivre ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concept général en science et technologie - Univers vivant	
Diversité de la vie	• Habitat, espèce, population
Concepts généraux en science et technologie – Univers de la Terre et l'espace	
Caractéristiques générales de la Terre	• Eau (répartition), Air (composition), Types de sols
Phénomènes géologiques et géophysiques	• Érosion, manifestations naturelles de l'énergie, vents, cycle de l'eau

Objectifs

- Lire des textes informatifs pour comprendre et discuter.
- Identifier des moyens d'adaptation aux impacts des changements climatiques.

Aperçu

Lien avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances

Approche pédagogique
Démarche cognitive

Lieu
En classe

Durée
Entre 30 à 60 minutes

Matériel requis
L'affiche de la Commission géologique du Canada intitulée : *Un temps de changement : Les changements climatiques au Québec* (2001)(voir la section *Référence*)

Marche à suivre

Étape 1

Former des équipes de trois à cinq élèves et leur donner l'affiche ou une section de l'affiche de la Commission géologique du Canada. Les élèves font la lecture de la section indiquée et discutent, en équipe, des faits qu'ils trouvent intéressants ou nouveaux. Ils essaient ensuite d'identifier des impacts des changements climatiques dans leur communauté d'après l'information retrouvée sur l'affiche.

Étape 2

Inviter chaque équipe à présenter à la classe un résumé de ses découvertes.

Enrichissement

Les élèves pourraient faire des recherches pour trouver d'autres impacts des changements climatiques dans leur communauté ainsi que des moyens d'adaptation pour répondre à ces impacts. Chaque équipe pourrait par la suite faire une présentation devant la classe.

Renseignements à l'intention des enseignants

Il peut être plus facile de découper l'affiche en sections et de donner une ou des sections à chaque équipe. La Commission géologique du Canada offre également des affiches par secteur d'activité (agriculture, forêts, santé, etc.). Un aperçu des affiches disponibles se trouve au http://adaptation.nrcan.gc.ca/posters/index_f.php.

Liens avec les changements climatiques

Même si les êtres humains limitent ou éliminent leurs gaz à effet de serre (GES), on subira les impacts des changements climatiques pendant plusieurs années. Les adaptations aux changements climatiques sont un ensemble de mesures prises pour répondre aux impacts associés à ce phénomène. Il y a différents moyens de s'adapter. On peut par exemple, ajouter, enlever ou déménager des infrastructures et développer un plan d'aménagement pour limiter les nouvelles constructions dans les zones à risque. On trouvera d'autres moyens d'adaptation dans le site Internet *Le Cercle des écosages* (voir la section *Référence*).

Référence

Ressources naturelles Canada. Affiches de changements climatiques au Canada disponible au http://adaptation.nrcan.gc.ca/posters/order_f.php#cat

Site Internet *Le Cercle des écosages* : http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/ecosage/index.htm

4 Solo avec les arbres

Résumé

Les élèves font une sortie en forêt. Ils écoutent une histoire sur les relations qui existent entre les humains et les arbres. Par la suite, ils font un solo près d'un arbre et l'observent attentivement. De retour en classe, ils dessinent et décrivent leur arbre.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Comprendre des phénomènes naturels
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement
Concept généraux en science et technologie - Univers vivant	
Diversité de la vie	• Habitat
Maintien de la vie	• Caractéristiques du vivant

Objectifs

- Créer un lien avec les arbres.
- Être à l'écoute de la nature.
- Connaître certaines interrelations dans les écosystèmes.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Approche affective

Lieu
En forêt

Durée
Une période de 75 minutes

Matériel requis
Papiers, crayons de couleur, histoire *Sitka et Sième*, 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

Imprimer l'histoire *Sitka et Sième*

Étape 1

Lire aux élèves l'histoire de *Sitka et Sième*. Cette histoire met l'emphase sur des relations pouvant exister entre les humains et les arbres.

Étape 2

Inviter les élèves à aller s'asseoir individuellement dans un endroit où ils pourront être seuls avec un arbre durant environ 10 minutes. Leur expliquer qu'ils devront revenir dans la classe lorsqu'ils entendront un signe convenu à l'avance.

Voici des suggestions d'activités à faire durant leur solo avec l'arbre : *fermer les yeux, écouter le vent, les sons de la nature autour de l'arbre, regarder les insectes sur l'arbre, toucher à l'écorce, aux feuilles et aux branches, se coucher au sol les jambes sur l'arbre pour en observer le sommet, baptiser son arbre, regarder son état de santé, vérifier s'il reçoit beaucoup de lumière, etc.*

Étape 3

Au retour en classe, inviter les élèves à dessiner et à décrire leur arbre : ses caractéristiques et son entourage. Les élèves pourront afficher leur travail en classe.

Enrichissement

Dans leur journal créatif, les élèves pourraient décrire leur relation avec les arbres.

Renseignements à l'intention des enseignants

Le solo est un court moment de solitude qui peut être fait à plusieurs reprises durant l'année scolaire. Avant le solo, il est important d'expliquer adéquatement le déroulement de l'activité afin d'éviter les interactions entre les élèves pendant ce temps privilégié. Le solo permettra aux élèves d'établir un contact intime avec un arbre. Il leur demande d'être calmes et paisibles. Les résultats seront aussi intéressants à chaque fois.

Lien avec les changements climatiques

Les changements climatiques auront des répercussions sur les arbres. Si l'objectif à long terme est d'aider les élèves à agir pour diminuer leurs impacts sur le climat, de façon à protéger les arbres, il est important que les élèves créent un lien avec ceux-ci. Cette activité leur permet de se rapprocher des arbres et de comprendre que ces derniers peuvent parfois être fragiles.

Fiche reproductible

Histoire de *Sitka et Sième*

Sitka et Siève

Instructions pour lire l'histoire :

- Lisez l'histoire en regardant les élèves de temps en temps dans les yeux.
- Variez le rythme. Lisez les passages d'action à vitesse rapide et les passages descriptifs ou poétiques à un rythme plus lent.
- Des pauses sont signalées dans le texte. Effectuez ces pauses pour éveiller la curiosité des élèves par rapport à ce qui va suivre.

Quelque part entre l'Atlantique et le Saint Laurent, bien en bas de la montagne verte, près du pin, du bouleau et du sapin, vivait Sitka, un garçon qui aimait les arbres. Tu sais, c'était il y a bien longtemps, dans le temps du père du père du père de ton père, alors qu'il n'y avait ici qu'une route, dix maisons et pas plus de treize à quatorze terrains dégagés.

Je me souviens bien de Sitka, un garçon un peu bizarre… dix ans, douze ans peut être… habillé en gris. Il allait souvent dans la forêt. Il y habitait d'ailleurs. Il devait dormir dans une hutte ou une cachette secrète construite dans son enfance. Les enfants racontaient qu'à la nuit venue, il se changeait en arbre. Les adultes pensaient que, très jeune, il avait été abandonné par sa famille et qu'il avait pu survivre en se nourrissant dans les arbres. La plupart des gens croyaient qu'il pouvait parler avec les arbres… (pause)… pas avec des vrais mots… la pensée peut être.

Sitka aimait les arbres plus que tout au monde. Il avait choisi, pour y demeurer, un coin de forêt superbe, un peu dégagé, où le soleil pénètre pour caresser plusieurs espèces de ses meilleurs amis. C'était ici précisément qu'il habitait. (Montrez le lieu où vous vous trouvez en ce moment). À cette époque, il y avait là le bouleau, l'arbre de la vérité, ici, le pin, l'arbre de la paix, ici le chêne, l'arbre de la force et là bas plus loin le saule, l'arbre de l'amour. (En lisant, montrez les endroits où les arbres avaient pu se trouver autrefois). Hé oui, Sitka croyait vraiment que les arbres détenaient des pouvoirs spirituels. Il était certain que les arbres pouvaient transmettre leurs qualités aux personnes qui s'assoyaient longtemps sous leur feuillage.

Sitka vivait seul ici. On ne lui connaissait aucun ami, du moins jusqu'à ce que… (pause)… Je vous raconterai tout à l'heure. D'abord, parlons du travail de Sitka, celui-ci était à la fois l'épicier et le guérisseur du village. Les gens le trouvaient un peu fou à cause de ses crises… (pause) … mais il leur rendait de si nombreux services. À tous les jours, il apportait à un habitant du village un cadeau qui provenait des arbres : de la gomme d'épinette à mâcher, un panier de cerises, un médicament spécial, des noix, du bois mort… Jamais, il n'acceptait d'être payé. Il disait que c'était naturel, car selon lui, les arbres étaient présents pour s'occuper sans cesse des besoins des êtres vivants.

Les gens aimaient sincèrement Sitka sauf, peut être, quand il avait ses crises. Celles ci se produisaient lorsque quelqu'un du village voulait couper un arbre, soit pour construire une maison ou pour se chauffer. Sitka le savait toujours. C'était comme si la forêt le lui faisait savoir. Il arrivait sur le champ, s'accrochait à l'arbre, lui parlait tendrement puis entrait dans une étrange colère. Son teint devenait gris, vert peut être, et il voulait s'attaquer au bûcheron téméraire. Ces jours là, il fallait l'enfermer jusqu'à ce que l'arbre soit coupé et que Sitka ait repris son calme.

C'est vrai, j'ai oublié de dire que Sitka se servait des pouvoirs magiques des arbres. Il les utilisait pour soigner les problèmes de coeur des habitants du village. Un jour, il avait offert un minuscule pin blanc à Sam et un autre aussi à Cherf, des adolescents qui gaspillaient leur temps dans d'inutiles querelles. Grâce à l'arbre de la paix, leur querelle s'était peu à peu éteinte. Une autre fois, il avait, par la ruse, emmené José dormir sous un saule, l'arbre de l'amour. À partir de ce moment, José n'avait plus jamais battu ses deux petites filles, du moins, c'est ce qu'on raconte. L'hiver, il arrivait souvent à Sitka d'inciter les enfants plus fragiles à jouer sous les chênes, arbres de la force. C'est ainsi qu'au village, il était bien rare de voir des gens malades, menteurs ou violents.

Tout allait bien pour Sitka jusqu'au jour où... (pause)... Kwidge le forestier est arrivé au village avec sa fille Sième. Kwidge était un grand spécialiste des arbres. Il avait étudié la coupe des arbres aux États Unis, à Boston je crois. Il était venu habiter par ici pour investiguer la forêt car la « Compagnie» allait bientôt venir s'installer au village. Il savait à quel degré de maturité on coupe un arbre, il reconnaissait les espèces et les milieux qu'il faut protéger et il était un expert dans l'art de conserver les enfants des arbres coupés. Il possédait des livres compliqués qui renfermaient des recettes pour fabriquer des tissus, du papier cellophane, des montures de lunettes et des contreplaqués avec les arbres. Sa fille Sième savait tout cela aussi car, depuis qu'elle était toute petite, elle l'accompagnait tout le temps dans la forêt.

C'est ainsi qu'un jour Kwidge et Sième se sont retrouvés ici dans le boisé où habitait Sitka pour y étudier la qualité des arbres que la « Compagnie » allait bientôt couper. Sitka était couché le long d'une haute branche d'érable et il les écoutait parler. Il entendit la voix douce de Sième qui se penchait pour observer le feuillage du pin : «Quelle odeur extraordinaire! Nous en tirerons des huiles essentielles riches qui vont permettre de fabriquer des décongestionnants pour le rhume. » Et, un peu plus loin, près du saule : « Quel saule magnifique! On pourrait en tirer... euh! (pause) Je ne sais plus... du papier fin pour écrire de jolies lettres... (bâillement) Je suis un peu fatiguée. Continue sans moi. Je vais rester un peu ici pour me reposer ». Kwidge, surpris, continua son investigation de la forêt sans sa fille. Sième était étendue sous le saule, incapable de se lever, engourdie, comme figée par la beauté du lieu. Peut-être était-ce le pouvoir magique de cet arbre que Sitka considérait comme l'arbre de l'amour...

Sitka non plus n'était pas dans son état normal. Il regardait attentivement cette jeune fille qui voulait couper tous ses arbres. Il aurait dû la considérer comme un monstre mais il percevait une grande bonté dans les yeux verts de la jeune forestière. Il descendit de l'érable et il cria très fort : « va-t-en! ». La jeune fille eut très peur et c'est en courant qu'elle voulut sortir de la forêt. Comme dans toutes les histoires, sa tête heurta une branche et elle s'effondra dans les buissons. Sitka transporta la jeune fille chez Kwidge et c'est ensemble qu'ils la soignèrent. Le coma qui habitait Sième dura sept jours. Sitka, avec l'accord de Kwidge, installa Sième sous un chêne, dans un abri qu'il confectionna pour elle. Kwidge lui fabriqua un médicament à partir de la résine du pin blanc. Pour cela, il dut couper un arbre. Sitka, cette fois, ne fit pas de crise.

Sième reprit conscience le premier jour où le chêne était en fleur. Elle regarda Sitka sans parler. Les deux jeunes sentaient que leur destin était lié. Ensemble, ils allaient aider les arbres à s'occuper des autres êtres vivants. Sième connaissait les arbres grâce aux livres mais Sitka savait et sentait les arbres. Peut-être qu'ensemble, ils réussiraient à couper les arbres mais aussi à les protéger.

Référence

Sitka et Sième de Diane Pruneau, Université de Moncton

5 Monsieur l'arbre, comment poussez-vous?

Résumé

Les élèves font une sortie en forêt et écoutent une histoire. Ils acquièrent des notions sur la croissance des arbres, apprennent à mesurer la circonférence d'un arbre et à déterminer l'âge d'un arbre ou d'une branche. Ils discutent de leurs résultats et prédisent quelles seront les conséquences des changements climatiques sur la croissance et la santé des arbres.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Cerner un problème • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Comprendre des phénomènes naturels
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Concepts généraux en science et technologie - Univers vivant	
Perpétuation des espèces	• Modes de reproduction chez les végétaux
Maintien de la vie	• Caractéristiques du vivant

Objectifs

- Expliquer comment un arbre pousse.
- Être capable de déterminer approximativement l'âge d'un arbre.
- Être capable de mesurer la circonférence d'un arbre.
- Savoir mesurer la hauteur d'un arbre.
- Déterminer l'âge d'une branche.
- Connaître des liens entre la croissance des arbres et les impacts des changements climatiques.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances

Approche pédagogique
Apprentissage expérientiel

Lieux
En classe et en forêt

Durée
Deux à trois périodes de 45 minutes

Matériel requis
Règle, ruban à mesurer, crayons neufs (tous de la même grandeur), appareil photo numérique, fiche *Feuille de route*

Marche à suivre

Préparation

Imprimer la fiche *Feuille de route* en autant d'exemplaires que d'élèves.

Étape 1

Expliquer aux élèves comment un arbre grandit. Leur parler du tronc, des branches et de la façon de compter l'âge d'un arbre.

Étape 2

Lors de sorties en forêt, réaliser les activités suivantes à partir desquelles les élèves complètent leur feuille de route.

o 1 - Compter l'âge d'un arbre

- Placer les élèves en équipe de deux. Les emmener dans un endroit où il y a eu récemment des coupes forestières. Les inviter à trouver une souche d'arbre, à y compter l'âge de l'arbre et à indiquer les résultats sur leur feuille de route. Les élèves peuvent également prendre des photos du tronc d'arbre.

o 2 - Mesurer la circonférence et le diamètre d'un arbre

- En équipe de deux, les élèves se trouvent trois ou quatre arbres à mesurer. À la hauteur de la poitrine ou à 1,3 m de la terre, ils mesurent la circonférence (C) de l'arbre à l'aide d'un ruban à mesurer. Avec les mesures, les élèves pourront trouver le diamètre (D) de l'arbre en utilisant la formule $D=C/\Pi$. Les élèves ont déjà trouvé la circonférence de l'arbre (C) et $\Pi = 3,14$. Ils inscrivent les résultats sur leur feuille de route.

o 3 - L'âge d'une branche

- En équipes de deux, les élèves vont estimer l'âge d'une branche. Ils doivent se fier à la pousse annuelle et à la pousse terminale. Ils doivent observer les signes suivants: une couleur différente, une partie plus tendre et moins fibreuse et des nœuds sur la branche (pousse annuelle). Ils doivent aussi trouver l'année où l'arbre a connu la meilleure et la moins bonne croissance. Ils inscrivent leurs résultats sur leur feuille de route.

o 4 - Les arbres et les changements climatiques

- Avec toute la classe, poser un diagnostic sur la poussée des arbres au cours des dernières années. Par exemple :
  - > Les arbres ont-ils bien poussé au cours des dernières années?
- Inviter les élèves à prédire :
  - > Est-ce que les arbres poussent davantage s'il y a plusieurs jours de précipitations excessives? S'il y a des périodes de sécheresse? Si la saison végétative est plus longue? S'il y a des tempêtes de verglas ? Si les périodes de gel et de dégel sont plus fréquentes? S'il y a des inondations par les cours d'eau?

Renseignements à l'intention des enseignants

Le tronc d'un arbre croît davantage en diamètre qu'en hauteur, comme aux extrémités de ses branches. Ainsi, si on coupe une branche près du tronc, la cicatrice restera toujours à la même hauteur.

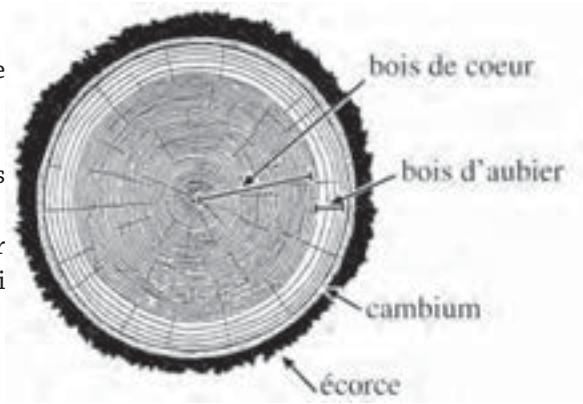
Le tronc d'un arbre comporte quatre parties principales :

o l'écorce :

- elle protège l'arbre des températures extrêmes, des rayons de soleil, des insectes, des bactéries, des blessures mécaniques, etc.

o Le cambium :

- est une couche de cellules vivantes.
- Si cette partie est abîmée ou arrachée, il n'y a plus de croissance à partir de cet endroit.
- Il n'est pas visible à l'œil nu.
- Les cellules du cambium se disposent en cercles concentriques autour du tronc.
- Lorsque le cambium fabrique de nouveaux canaux pour la sève, ces canaux sont ajoutés au-dessus de ceux qui ont été produits lors des années précédentes.



o Le bois d'aubier :

- est la partie vivante de l'arbre.
- Il est rempli de vaisseaux dans lesquels circule la sève.

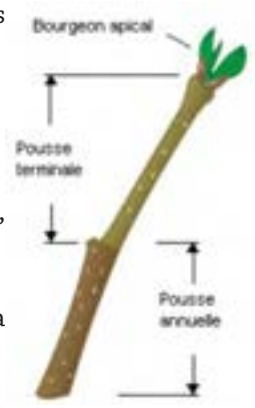
o Le bois de cœur :

- il est le support de l'arbre.

L'âge d'un arbre peut être déterminé en comptant les cercles de croissance à partir du milieu du tronc jusqu'à l'écorce. Deux cercles représentent une année (printemps et été).

Les branches poussent sur le tronc de l'arbre. Leur bois est nettement différent. Les branches portent des feuilles qui effectuent le processus de la photosynthèse. Les grosses branches sont attachées au tronc tandis que les petites branches sont fixées aux grosses branches.

La croissance des arbres en hauteur est facile à observer. Voici les différentes parties à remarquer lors de la pousse d'une branche :



o la pousse terminale :
- la branche principale attachée au tronc de l'arbre;

o la pousse annuelle :
- la partie nouvelle de la branche : on la distingue par sa couleur différente, la partie nouvelle étant plus tendre et moins fibreuse;

o le bourgeon apical :
- l'extrémité de la branche. Les feuilles vont pousser à l'extrémité de la pousse annuelle.

Lien avec les changements climatiques

Avec les changements climatiques, la présence accrue d'insectes qui s'attaquent aux arbres pourrait nuire aux forêts. Ces insectes agissent rapidement parce qu'ils ont un cycle de vie court, se déplacent et se reproduisent facilement, et peuvent donc s'adapter facilement. Les températures plus élevées sont bénéfiques pour les insectes parce qu'elles accélèrent leur développement, étendent leur zone d'activités et augmentent leur survie durant l'hiver.

Les feux de forêt peuvent aussi affecter les forêts. Ces feux deviendront plus fréquents en raison de l'allongement de la saison de croissance, des conditions plus sèches, de l'augmentation du nombre d'orages (fréquence des éclairs) et des grands vents.

Fiche reproductible

Feuille de route

Feuille de route

Nom : _____

Activité 1 : Compter l'âge d'un arbre

Mon arbre contient _____ cercles. Il est donc âgé de _____ ans.

Activité 2 : Mesurer la circonférence d'un arbre

Arbre	Circonférence (cm)	Diamètre (C / π =D) (cm)
1		
2		
3		
4		

Activité 3 : L'âge d'une branche

Cette année, la branche a grandi de _____ cm.

La première année, l'arbre a grandi de _____ cm.

L'arbre avait _____ an(s) lorsqu'il a connu sa meilleure croissance.

L'arbre avait _____ an(s) lorsqu'il a connu sa moins bonne croissance.

6 Les arbres, le climat et nous

Résumé

Les élèves observent l'intérieur et l'extérieur d'un arbre et répondent à des questions. Ils discutent ensuite de leurs réponses. Pour conclure, chaque élève fait un solo avec un arbre. Il va le sentir et l'écouter pour créer un lien avec celui-ci.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technique	• Cerner un problème • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Comprendre des phénomènes naturels
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement
Vivre ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concepts généraux en science et technologie - Univers vivant	
Diversité de la vie	• Habitat • Adaptations physiques et comportementales • Taxonomie
Maintien de la vie	• Caractéristique du vivant

Objectifs

- Énoncer des prédictions ou des hypothèses basées sur des renseignements de fond ou un schéma d'événements observés.
- Recevoir et comprendre les idées d'autrui et les mettre en pratique.
- Envisager de faire des observations et d'étudier des idées issues de diverses sources quand on fait des recherches et avant de tirer des conclusions.
- Poursuivre avec confiance des recherches et des lectures supplémentaires.
- Connaître les liens entre les changements climatiques et les arbres.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Résolution de problèmes

Lieux
En forêt et en classe

Durée
Une période de 75 minutes pour la sortie en forêt et une période de 30 minutes pour le retour en classe

Matériel requis
Sacs de poubelle (un par élève), tranches de troncs d'arbres coupés, tablettes pour écrire, fiche *Questionnaire*, guides d'identification des arbres

Marche à suivre

Préparation et recommandations
Imprimer la fiche *Questionnaire* en autant d'exemplaires que d'équipes d'élèves (Utiliser du papier récupéré!). Découper les fiches de façon à séparer les deux questionnaires (étapes 1 et étape 2). Prévoir une histoire à raconter au sujet de sa propre relation avec la forêt.

Étape 1 (observer l'intérieur d'un arbre)
Répartir les élèves en équipes. Distribuer une tranche d'arbre à chaque équipe afin que les élèves observent l'intérieur. Pour les aider dans leurs observations, leur distribuer le questionnaire de l'étape 1. Rassembler ensuite la classe et faire un retour sur l'activité en repassant le questionnaire avec les élèves. Demander aux équipes d'expliquer leurs réponses.

Étape 2 (observer l'extérieur d'un arbre)
Répartir les élèves en équipes. Expliquer aux élèves qu'ils doivent choisir un arbre dans la forêt et observer l'extérieur de cet arbre. Distribuer le questionnaire de l'étape 2 et leur demander de le compléter. Rassembler ensuite la classe et faire un retour en demandant aux élèves d'expliquer leurs réponses.

Étape 3 (réaliser un solo)
Cette étape consiste en un moment de solitude avec un arbre. Expliquer aux élèves que cette activité sera vécue de façon individuelle. Chacun d'eux devra se choisir un arbre dans la forêt et pendant cinq à dix minutes, de façon très calme, il va le sentir et l'écouter. Avant de laisser les élèves se déplacer et afin de les calmer pour le solo, leur raconter une histoire au sujet de sa propre relation avec la forêt.

Enrichissement

Profiter de la sortie pour faire d'autres activités d'appréciation de la nature. Faire une recherche sur les bienfaits des arbres. Utiliser la *Trousse d'enseignement de l'Association forestière canadienne* (voir la section *Référence*).

Renseignements à l'intention des enseignants

Voici quelques informations sur les questions de l'étape 1

1. L'élève peut estimer l'âge de l'arbre en observant la largeur de la tranche.
2. En comparant le diamètre de la tranche d'arbre et un arbre présent dans la forêt de la même taille, on peut estimer la hauteur de l'arbre.
3. Les anneaux représentent la croissance de l'arbre. Chaque anneau enregistre une année de croissance.
4. En comptant les anneaux de l'arbre, on peut trouver son âge approximatif.
5. Les anneaux les plus larges représentent les meilleures années de croissance. Puisque qu'un anneau représente une année de croissance dans la vie d'un arbre, un anneau large indique qu'il a bien poussé durant cette année – fortes précipitations et températures normales (pas de chaleurs intenses ou de froids intenses).
6. Les anneaux les moins larges représentent les années de mauvaise croissance – faibles précipitations et probablement des chaleurs intenses ou des froids intenses.
7. Les arbres ont besoin des précipitations pour grandir car celles-ci fournissent les nutriments nécessaires à leur croissance.

Voici quelques informations sur les questions de l'étape 2

1. Parler de l'écorce de l'arbre, s'il a des feuilles ou non, des fruits, etc. Décrire l'arbre de façon précise.
2. Voici une courte liste d'arbres communs dans nos forêts :

- érable à sucre	- peuplier faux-tremble
- pin rouge	- sapin beaumier
- bouleau blanc	- thuya occidental

3. Regarder si l'arbre a des feuilles ou des aiguilles saines qui ne semblent pas être attaquées par des maladies. De même, regarder le tronc et l'écorce de l'arbre pour détecter la présence d'insectes.
4. Dans la forêt où cette activité a lieu, regarder si les espèces d'arbres identifiées par les élèves sont abondantes.
5. Si le climat se réchauffait, ces arbres se retrouveraient probablement à de plus hautes latitudes. Les arbres de nos forêts seraient probablement plus affectés par un réchauffement que par un refroidissement.
6. Les arbres de nos forêts toléreraient possiblement davantage un refroidissement du climat. Avec nos hivers froids, les arbres de nos forêts démontrent déjà une bonne tolérance un grand écart de température.

Lien avec les changements climatiques

Les arbres sont très importants pour la vie sur Terre en captant le dioxyde de carbone (CO_2) et en rejetant de l'oxygène (O_2). Un gros arbre procure à lui seul suffisamment d'oxygène pour satisfaire les besoins de quatre personnes durant toute une journée. Il faut 500 arbres pour fixer les 4 500 kg de CO_2 (ou 1 400 kg de carbone) qu'une automobile produit en parcourant 20 000 kilomètres par année.

- Avec les changements climatiques, il est possible que la croissance des arbres augmente pendant quelques années en raison de la concentration plus élevée de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Mais cet effet positif diminuera à mesure que les arbres s'habitueront à cette nouvelle concentration.
- La croissance des arbres pourrait aussi être favorisée par une légère augmentation de la température et l'allongement de la saison de croissance (chaud plus tôt au printemps et plus tard à l'automne).
- Les fortes pluies vont aussi être favorables à la croissance des arbres, mais les sécheresses vont limiter leur croissance.
- La présence accrue d'insectes qui s'attaquent aux arbres pourrait nuire aux forêts. Ces insectes agissent rapidement parce qu'ils ont un cycle de vie court, se déplacent et se reproduisent facilement, donc peuvent s'adapter facilement. Les températures plus élevées sont bénéfiques aux insectes parce qu'elles accélèrent leur développement, étendent leur zone d'activités et augmentent leur survie l'hiver.
- Les feux de forêt peuvent aussi affecter les forêts. Ils vont devenir plus fréquents à cause de l'allongement de la saison chaude, des conditions plus sèches, de l'augmentation du nombre d'orages (fréquence des éclairs) et des gros vents.

Référence

Association forestière canadienne, 185, rue Somerset Ouest, Suite 203 Ottawa, Ontario, K2P 0J2, www.canadianforestry.com - Planter un arbre dans la cour de l'école.

Fiche reproductible

Questionnaire

Questionnaire pour l'étape 1 (observer l'intérieur de l'arbre)

En regardant la tranche d'un arbre, réponds aux questions suivantes :

1. Estime l'âge de cet arbre.

2. Quelle était la hauteur de cet arbre avant qu'il soit coupé?

3. Que représentent les anneaux de cet arbre?

4. En regardant les anneaux, estime l'âge de l'arbre.

5. À quel moment (ou en quelle année) l'arbre semble-t-il avoir eu la meilleure croissance? Pourquoi?

6. En quelle année l'arbre semble-t-il avoir eu la plus mauvaise croissance ? Pourquoi?

7. Comment penses-tu que les précipitations affectent la croissance d'un arbre?

Questionnaire pour l'étape 2 (observer l'extérieur de l'arbre)

1. Quelles sont les caractéristiques importantes de cet arbre?

2. Quel est le nom de cet arbre?

3. Cet arbre est-il en santé?

4. Cet arbre est-il abondant dans nos forêts?

5. Qu'est-ce que tu penses qui arriverait à cet arbre si le climat se réchauffait?

6. Qu'est-ce qui arriverait à cet arbre si le climat se refroidissait?

7 L'arbre qui pleurait

Résumé

Lors d'une sortie en forêt, les élèves écoutent l'histoire *Le projet de Kim* concernant la construction d'une autoroute. Par la suite, ils réfléchissent à à la situation et prennent des photos des lieux. De retour en classe, ils écrivent un texte à ce sujet. Ils peuvent se servir de leurs photos pour faire « parler » les arbres.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Cerner un problème • Choisir un scénario d'investigation ou de conception
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Dégager des retombées de la science et de la technologie
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement
Concepts généraux en science et technologie - Univers vivant	
Diversité de la vie	• Habitat • Population
Maintien de la vie	• Caractéristique du vivant

Objectif

- Trouver différentes solutions pour aider les arbres à mieux vivre.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Techniques langagières

Lieu
En forêt

Durée
Une période de 75 minutes

Matériel requis
Journal créatif (un cahier dans lequel les élèves notent leurs impressions et leurs observations à l'aide de dessins ou de mots), le texte *Le projet de Kim*

Marche à suivre

Préparation

Imprimer l'histoire *Le projet de Kim* (utiliser du papier récupéré!)

Étape 1

Emmener les élèves en forêt et leur lire l'histoire *Le projet de Kim*. Les inviter à réfléchir à comment les arbres de cette forêt pourraient se sentir si un projet de route se dessinait à cet endroit. Leur dire qu'ils auront à écrire un texte à ce sujet. Les élèves peuvent photographier leurs arbres préférés et faire parler ceux-ci.

Étape 2

De retour en classe, demander aux élèves d'écrire un texte sur leurs réflexions. Ils peuvent se servir des photos prises lors de la sortie pour agrémenter leur texte.

Enrichissement

Les élèves pourraient préparer des affiches sur lesquelles ils écrivent des solutions pour garder les arbres en santé. Ces affiches pourraient être présentées aux autres élèves de l'école ou affichées dans les endroits publics de la communauté.

Renseignements à l'intention des enseignants

Les arbres sont très sensibles au milieu qui les entoure. Voici des exemples d'activités qui peuvent nuire à leur environnement :

- la présence d'agents non vivants comme la pollution de l'air, l'accumulation de déchets;
- l'action d'accrocher des choses dans un arbre, comme une cabane d'oiseau ou de graver des mots dans l'écorce de l'arbre. Ce dernier sera endommagé et la partie attaquée mourra;
- la coupe excessive des arbres. Si les humains coupent des arbres, ils doivent en replanter;
- l'augmentation des périodes de sécheresse, qui limite la croissance des arbres;
- l'épandage de sel sur les routes, qui peut endommager l'écorce des arbres et modifier leur composition en nutriments;
- l'extension des infrastructures urbaines (ex. l'élargissement des routes), qui provoque la coupe d'arbres;
- le manque de leadership au niveau des gouvernements et du milieu scolaire pour assurer un aménagement durable des forêts urbaines au Canada.

Voici des activités qui peuvent aider les arbres :

- la transformation des terres inutilisées en forêts (reboisement), qui peut créer un important puits de carbone et améliorer ainsi dans le bilan du carbone actuel de la planète;
- l'arrêt des coupes à blanc pour assurer la survie de la biodiversité dans les forêts;
- l'emploi d'énergies renouvelables comme l'énergie solaire, éolienne et hydraulique au lieu d'utiliser des arbres comme combustibles;
- les programmes de recyclage de papier, de journaux, de cartons qui permettent de couper moins d'arbres.

Lien avec les changements climatiques

Les arbres sont très importants puisqu'ils retirent de l'air diverses particules de poussière en les trappant dans leurs feuilles et branches. Les arbres peuvent aussi réduire les effets des changements climatiques de deux façons : ils absorbent le gaz carbonique (CO_2) de l'atmosphère, un GES très important et ils procurent de l'ombre ce qui aide à diminuer la quantité d'électricité nécessaire pour le fonctionnement des appareils de climatisation durant l'été. On réduit ainsi la quantité de CO_2 émise par la production d'électricité.

Les arbres sont sensibles à certains impacts des changements climatiques. L'augmentation de la température et de CO_2 pourrait favoriser la croissance des arbres. La variation des régimes de précipitations pourrait avoir des effets sur la croissance des arbres. Des périodes de sécheresses prolongées limiteraient leur croissance. La fréquence plus élevée des feux de forêt détruira un grand nombre d'arbres et libérera une forte quantité de carbone dans l'atmosphère. Les chablis qui sont des parties de forêts dont les arbres ont été renversés, déracinés ou rompus par une action naturelle (vent, foudre, tempête ou verglas) pourraient détruire des forêts. Les événements extrêmes plus fréquents pourraient aussi avoir un impact sur les forêts.

Fiche reproductible

Texte *Le projet de Kim*

Le projet de Kim

Kim, une passionnée de l'environnement, adore passer ses fins de semaine dans la forêt en arrière de sa maison. Elle a construit un fort, avec l'aide de son ami Daniel, en utilisant des branches mortes retrouvées sur le sol. Ils ont fait des sentiers inimaginables, des ponts pour traverser certains ruisseaux, un endroit pour faire des feux de camp et aussi une petite cachette secrète pour espionner les environs.

Ce samedi-là, Kim était très confuse parce qu'elle devait faire un projet scolaire avec Daniel et ils n'avaient pas encore décidé du sujet de leur travail. Comme à l'habitude, Kim et Daniel se rencontrèrent à l'orée du bois pour aller à leur fort. Daniel apprit à Kim une mauvaise nouvelle : d'ici un mois, une compagnie de construction allait venir dans la région et bâtir une autoroute directement au cœur de la forêt, exactement à l'endroit où leur fort était situé. En cours de route, Kim commença à se sentir très bizarre. Elle avait l'impression que la forêt ne se ressemblait plus. Lorsqu'elle expliqua son inquiétude à Daniel, il essaya d'analyser la situation et de la réconforter en lui assurant que tout était sous contrôle. Malheureusement, Kim ne se sentait pas aussi certaine que son ami. Elle observait les arbres, les branches, le sol, les feuilles…

Daniel comprit rapidement que les arbres étaient tristes. Kim et Daniel prirent la décision de photographier les arbres et d'écrire une histoire pour les faire parler. Dans leur histoire, les arbres exprimaient leur point de vue à propos de cette monstrueuse route qui allait être construite sous peu. Voici ce qu'ils ont remis à leur enseignante :

« Nous avons décidé de faire notre projet sur les pensées des arbres au sujet de la route qui s'en vient »

8 Mes actions personnelles

Résumé

Les élèves regardent des images et déterminent comment l'action illustrée produit des gaz à effet de serre (GES). Ils ordonnent les actions selon la facilité de les éliminer dans leur quotidien et ils choisissent une action qu'ils désirent réaliser pour aider l'environnement. À chaque semaine, ils se rassemblent pour discuter de leur progression dans l'appropriation de nouveaux comportements et échangent sur leurs stratégies de réussite et les obstacles rencontrés.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Cerner un problème • Choisir un scénario d'investigation ou de conception • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Dégager des retombées de la science et de la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Concept général en science et technologie - Univers de la Terre et l'espace	
Caractéristiques générales de la Terre	• Air (composition)
Concept général en science et technologie - Univers technologique	
Systèmes technologiques	• Système (fonction globale, intrants, procédés, extrants, contrôle) • Transformations de l'énergie

1er cycle du secondaire
Les forêts et les changements climatiques

Objectifs

- Faire le lien entre ses comportements et les changements climatiques.
- Réfléchir à ses actions personnelles.
- Agir pour diminuer ses impacts sur le climat.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, l'état d'esprit, la participation

Approches pédagogiques
Approche réflexive, approche cognitive

Lieu
En classe et au quotidien

Durée
Une période de 75 minutes

Matériel requis
Fiche *Images et descriptions d'actions qui produisent des gaz à effet de serre*

Marche à suivre

Préparation
Imprimer la fiche *Images et descriptions d'actions qui produisent des gaz à effet de serre,* recto verso, en autant d'exemplaires que d'élèves. Découper chaque image (avec le texte correspondant du côté verso).

Étape 1
Regrouper les élèves en équipe. Distribuer une série d'actions (image et description) à chaque élève. Les inviter à regarder les images et à déterminer comment l'action illustrée produit des GES. Par la suite, ils peuvent regarder en arrière des images pour vérifier leurs réponses.

Étape 2
De façon individuelle, les élèves ordonnent les images d'actions, à partir de l'action la plus facile à éliminer dans leur vie en allant vers la plus difficile. Ils comparent enfin leur classement avec un ou une camarade et se posent entre eux les questions suivantes :

1. Quelles actions serais-tu prêt à éliminer ou à réduire dans ta vie quotidienne?
2. Comment t'y prendrais-tu?

Étape 3
Demander aux élèves si l'activité leur donne le goût d'entreprendre des actions pour réduire leurs émissions de GES. En regardant les images d'actions et en pensant à d'autres actions, inviter les élèves à choisir un nouveau comportement qu'ils aimeraient essayer.

Étape 4

Afin de les encourager à adopter un nouveau comportement environnemental et à maintenir ce nouveau comportement, créer *une communauté de changement* à l'intérieur de la classe. Grâce à cette communauté, les élèves vont s'accompagner et être accompagnés dans le changement de comportement. 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, etc.).

À chaque semaine, inviter les élèves à discuter de leurs essais pour adopter de nouveaux comportements : ce qu'ils trouvent facile et difficile, leurs sentiments et leurs limites. Ils entendront les autres élèves parler des actions accomplies, ce qui les incitera à les imiter.

Renseignement à l'intention des enseignants

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 a été pris devant le groupe, les élèves se sentiront responsables de le faire. Donc, 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.

Fiche reproductible

Images et descriptions d'actions qui produisent des gaz à effet de serre

Chauffer au bois

Laisser les lumières allumées

Voyager en avion

Les arbres captent le dioxyde de carbone de l'air et rejettent de l'oxygène. Ceci permet de diminuer la quantité de dioxyde de carbone d'une façon naturelle. Toutefois, lorsque nous chauffons nos maisons au bois, le dioxyde de carbone emmagasiné dans l'arbre est réémis dans l'atmosphère lors de la combustion. Le dioxyde de carbone est un gaz à effet de serre important et contribue aux changements climatiques.

L'électricité peut être produite en brûlant différents combustibles fossiles (charbon, pétrole), mais au Québec, la quasi-totalité (environ 95 % [1]) de l'électricité est produite à partir de l'énergie hydraulique. Comparativement à d'autres productions, l'hydroélectricité émet très peu de gaz à effet de serre (GES). Il n'en reste pas moins qu'une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques. Donc, le fait d'allumer les lumières contribue à émettre des GES.

[1] Référence : Production d'électricité. Ministère des Ressources naturelles et Faune du Québec. Disponible au http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp

Le transport par avion produit une très grande quantité de gaz à effet de serre (GES). Ces gaz sont produits en brûlant des combustibles pour faire avancer l'avion. Même si plusieurs personnes voyagent dans un même avion, la proportion de GES produite est plus élevée que pour la plupart des autres moyens de transport.

Se rendre à l'école en automobile

Laisser la télévision allumée

Utiliser inutilement la chasse d'eau de la toilette

Les automobiles produisent des gaz à effet de serre (GES) lorsqu'elles brûlent de l'essence. Les véhicules utilitaires sport et les camions consomment plus d'essence que les petites automobiles et produisent donc plus de GES pour la même distance parcourue.

L'électricité peut être produite en brûlant différents combustibles fossiles (charbon, pétrole), mais au Québec, la quasi-totalité (environ 95 % [1]) de l'électricité est produite à partir de l'énergie hydraulique. Comparativement à d'autres productions, l'hydroélectricité émet très peu de gaz à effet de serre (GES). Il n'en reste pas moins qu'une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques. Le fait d'allumer la télévision contribue donc à émettre des GES.

[1] Référence : Production d'électricité. Ministère des Ressources naturelles et Faune du Québec. Disponible au http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp

Les toilettes consomment de très grandes quantités d'eau. À chaque fois que nous actionnons la chasse d'eau de la toilette, de l'électricité est nécessaire pour faire fonctionner les pompes qui font fonctionner l'eau (de l'endroit où elle est puisée jusqu'à la toilette) ainsi que les appareils qui traitent l'eau. Cette pompe sert à retirer l'eau du puits ou des tuyaux municipaux et à l'envoyer dans le réservoir de la toilette. La production de l'électricité émet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Ces gaz contribuent aux changements climatiques.

Apporter son dîner dans un sac jetable

Acheter des produits «suremballés»

Laisser couler l'eau en se brossant les dents

Les emballages non réutilisables sont jetés à la poubelle et leur décomposition, dans les sites d'enfouissement, produit du méthane, un gaz à effet de serre. Le méthane contribue aux changements climatiques.

La production d'emballages nécessite l'usage d'une importante quantité d'électricité et produit des gaz à effet de serre (GES) qui causent les changements climatiques. À cela s'ajoute la production des GES issue de l'extraction et du transport des matières premières (bois, pétrole, métaux) du produit fini et de son emballage par camions ou par bateau. Acheter des produits «suremballés» contribue donc aux changements climatiques.

La production d'électricité émet des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. À chaque fois que nous utilisons de l'eau du robinet, de l'électricité est nécessaire pour pomper et traiter l'eau du robinet. Donc, à chaque fois qu'on se sert d'un robinet, des GES sont émis dans l'atmosphère.

Prendre de longues douches

Toujours s'acheter des vêtements neufs

Manger de la viande tous les jours

La consommation d'électricité émet des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. De l'électricité est nécessaire pour pomper et traiter l'eau du robinet. Donc, à chaque utilisation de l'eau du robinet, des GES sont émis dans l'atmosphère. De plus, de l'électricité est nécessaire pour chauffer l'eau de notre douche. Donc, plus nous restons longtemps sous la douche, plus des GES sont émis dans l'atmosphère.

La production de vêtements contribue à émettre des gaz à effet de serre (GES), puisqu'elle nécessite l'usage d'électricité à l'usine de fabrication. À cela s'ajoute les GES émis lors du transport de la matière première (souvent le coton). De plus, le transport par train, par camion ou par avion des vêtements, qui viennent souvent de la Chine, de Hong Kong ou de l'Indonésie, produit des GES.

L'élevage des bovins produit de grandes quantités de gaz à effet de serre (GES). En effet, ces bovins doivent être transportés ainsi que leur nourriture, ce qui produit du dioxyde de carbone. De même, la respiration des animaux émet du dioxyde de carbone (CO_2) et la dégradation de leur fumier émet du méthane (CH_4). Ces gaz contribuent aux changements climatiques..

9 Les arbres sont-ils en santé?

Résumé

Les élèves explorent le milieu naturel et prennent des notes sur l'état de santé des arbres. De retour en classe, ils réalisent un rapport présentant un bilan de la santé des arbres de la région qu'ils agrémentent de photos ou de schémas. Par la suite, ils convoquent les parents pour discuter de la situation et trouver des solutions pour améliorer la santé des arbres.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Cerner un problème • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique • Divulguer des savoirs ou des résultats scientifiques et technologiques
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Concept général en science et technologie - Univers de la Terre et l'espace	
Caractéristiques générales de la Terre	• Air (composition)
Concept général en science et technologie - Univers vivant	
Maintien de la vie	• Caractéristiques du vivant

Objectifs

- Observer les arbres et leurs caractéristiques.
- Agir pour préserver la santé des arbres.
- Connaître les impacts des changements climatiques sur les arbres.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE

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

Approche pédagogique

Démarche d'enquête

Lieux

En classe et en milieu naturel

Durée

Trois étapes de 75 minutes

Matériel requis

Journal créatif (un cahier dans lequel les élèves notent leurs impressions et leurs observations à l'aide de dessins ou de mots), loupes, jumelles, miroirs de dentiste, appareil photo numérique (facultatif)

Marche à suivre

Étape 1 : Observer les arbres

Emmener les élèves dans un milieu naturel près de l'école et les répartir en équipe de deux. Leur demander de choisir quelques arbres et d'analyser leur état de santé. Ils doivent regarder la couleur des feuilles, la couleur de l'écorce, les autres plantes qui poussent autour ou sur l'arbre, les insectes sur l'arbre, s'il y a des trous dans l'écorce, etc. À l'aide de l'appareil photo numérique, ils peuvent prendre des photos des arbres, de leurs caractéristiques et des insectes présents. En équipe, ils résument leurs observations pour en faire un rapport illustré à l'aide de photos ou de schémas.

Étape 2 : Analyse globale des résultats

Revenir avec toute la classe pour faire un bilan de la santé des arbres de la région et pour prédire ce qui pourrait arriver à ceux-ci avec les changements climatiques.

Étape 3 : Partage avec la communauté

Inviter les élèves à présenter à leurs parents la situation des arbres locaux et les implications de cette situation avec les changements climatiques. Les élèves animent aussi une discussion pour trouver, avec les parents, des solutions pour améliorer la santé des arbres. Une solution serait de former une *Brigade de soins intensifs,* composée de parents et d'élèves. Cette Brigade irait prodiguer des soins aux arbres, planter d'autres arbres, ajouter de l'engrais organique, enlever les déchets qui nuisent aux arbres, etc.

Renseignements à l'intention de l'enseignant

Voici des indices qui démontrent que les plantes et les arbres sont en moins bonne santé:

- perte de feuilles, feuilles mangées par des insectes, jaunissement des feuilles;
- trous sur le tronc ou la tige, indices de la présence d'insectes;
- fleurs anormalement petites;
- taille des plantes anormalement courte;
- tiges fragilisées;
- plante fanée;
- plante couverte d'insectes nuisibles.

Lien avec les changements climatiques

Il est important que les arbres de notre communauté soient en bonne santé pour affronter les impacts des changements climatiques. À cause de ce phénomène, il pourrait y avoir plus d'insectes nuisibles pour les arbres. Ces insectes se reproduisent plus rapidement à des températures élevées et peuvent survivre malgré les sécheresses. De plus, s'il fait moins froid l'hiver, les insectes pourraient survivre et attaquer les arbres l'année suivante. De même, une importante défoliation par les insectes peut augmenter le risque de feux de forêts.

Les événements météorologiques violents qui deviendront plus fréquents avec les changements climatiques risquent aussi de détruire nos forêts.

Enfin, il pourrait y avoir plus de feux de forêts à cause de l'allongement de la saison chaude, des conditions plus sèches et de l'augmentation du nombre d'orages. Ces feux pourraient détruire d'importantes superficies de forêts.

10 La conduite excessive

Résumé

Les élèves acquièrent des notions sur les gaz à effet de serre (GES) émis lorsqu'ils utilisent un moyen de transport motorisé. Ils récoltent diverses données comme le nombre de kilomètres qu'ils ont parcourus en une semaine en automobile. Par la suite, ils cherchent la quantité de GES émise par leurs déplacements. Diverses options s'offrent à eux : calculateurs automatisés, recherche sur Internet, utilisation de données fournies, etc.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Cerner un problème • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique • Divulguer des savoirs ou des résultats scientifiques ou technologiques
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Concept général en science et technologie - Univers de la Terre et l'espace	
Caractéristiques générales de la Terre	• Air (composition)
Concept général en science et technologie - Univers technologique	
Systèmes technologiques	• Système (fonction globale, intrants, procédés, extrants, contrôle) • Transformations de l'énergie

Objectifs

- Calculer la quantité de GES émise par ses déplacements.
- Calculer le nombre de litres de carburant consommé durant une période déterminée.
- Trouver des solutions pour diminuer ses émissions de GES.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
L'état d'esprit, les compétences

Approches pédagogiques
Apprentissage expérientiel, techniques mathématiques

Lieux
En classe et dans la voiture

Durée
Une semaine (quelques minutes par jour)

Matériel requis
Fiche *Feuille de route*, selon l'option de calcul choisie : ordinateur, logiciel Excel, *Calculateur de GES*[1] [2] [3] [8], lien Internet, calculatrice

Marche à suivre

Préparation et recommandation
Il est suggéré de prendre connaissance et de choisir à l'avance l'une des diverses options possibles pour calculer la quantité de GES émise par les déplacements des élèves.

Faire des photocopies de la fiche *Feuille de route* qui pourra servir d'exemple aux élèves.

Étape 1
Demander aux élèves de préparer leur feuille de route et d'y noter certaines informations (selon l'option choisie pour le calcul des GES) concernant leurs déplacements dans un moyen de transport motorisé :

- la distance parcourue (en kilomètre);
- la quantité de carburant utilisé (en litre);
- le temps de marche au ralenti (en minute);
- le type de véhicule (voiture, métro, autobus urbain, motocyclette, etc.);
- la catégorie de voiture (compacte, berline, familiale, etc.)
- le constructeur, le modèle et l'année du véhicule (ex. Toyota, Corolla, 2008)
- le type de carburant (essence ou diesel);
- la cylindrée du moteur (en litre) et autres détails (automatique ou manuelle, etc.).

Étape 2
Demander aux élèves de calculer la quantité de GES issue de leurs déplacements. Suggérer leur une méthode de calcul. Plusieurs options s'offrent à eux :

- utiliser le Calculateur de GES [1] [8]. Les émissions de GES sont calculées automatiquement à partir des saisies de données dans les cases appropriées;
- se servir d'un calculateur de GES en ligne [2] [3] ;
- utiliser un tableur (Excel ou autre) et élaborer son propre fichier de calcul automatique des émissions de GES;
- utiliser une calculatrice ou papier et crayon pour faire soi-même les calculs.

Se servir des informations suivantes pour obtenir les données nécessaires au calcul des GES émis :

- la consommation moyenne de carburant d'une automobile légère en 2007 au Canada : 10,8 L d'essence/100 km ou 12,3 L de diesel/ 100 km[4];
- la consommation de carburant d'une automobile peut également se trouver sur Internet[5], selon le nom de son constructeur, son modèle, son année de construction et autres détails.
- la quantité de GES moyenne émise par une automobile :
  2,33 kg de GES/ L d'essence consommé ou 2,68 kg de GES/ L de diesel consommé[6];
- d'autres données se trouvent dans les calculateurs téléchargeables[1] [8].

Exemple de calcul pour une distance de 24,7 km parcourue en voiture à essence

24,7 km x 10,8 L /100 km = 2,7 L d'essence consommée

2,7 L x 2,33 kg/L = 6,3 kg de GES émis dans l'atmosphère

Enrichissement

Dans leur journal créatif, les élèves pourraient répondre aux questions suivantes :

- Compare la quantité d'essence consommée et la quantité de GES émis en début de la semaine et à la fin de la semaine. Que remarques-tu?
- Compare la quantité d'essence consommée et la quantité de GES émis avec différents moyens de transport ou différentes automobiles. Que remarques-tu?
- Que peux-tu faire pour diminuer tes émissions de GES?
- Quelle conclusion peux-tu tirer de l'activité que tu viens de vivre?

Demander aux élèves de réaliser un graphique de la quantité de GES émis lors de leurs déplacements quotidiens.

Organiser un événement carboneutre[7].

Renseignements à l'intention des enseignants

Les gaz émis par les automobiles ont des effets sur la santé humaine. Une automobile émet 2,3 kg de GES par litre d'essence consommée. Ces gaz 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, les éternuements, la toux, les difficultés respiratoires et l'aggravation des problèmes respiratoires existants. Les personnes très sensibles à la qualité de l'air sont celles qui sont déjà atteintes de maladies respiratoires, cardiovasculaires ou cardiorespiratoires, ainsi que les enfants, les personnes âgées et les personnes ayant un système immunitaire faible.

Lien avec les changements climatiques

La consommation d'essence produit des GES, surtout du dioxyde de carbone et de l'oxyde nitreux. Ces GES contribuent aux changements climatiques. Plus la distance parcourue est longue, plus de l'essence est consommée. De même, le type de véhicule conduit joue un rôle dans la consommation d'essence. Un véhicule utilitaire sport consomme plus d'essence qu'une petite automobile.

Références

(1) *Calculateur GES* du Fond d'action québécois pour le développement durable (FAQDD). Disponible au http://www.faqdd.qc.ca/02_3_actionclimat.asp

note 1 : ce calculateur de GES est un fichier Excel à télécharger. Les émissions de GES sont calculées automatiquement à partir de la saisie de vos données dans les cases appropriées.

note 2 : ce calculateur utilise une consommation d'essence des voitures de **9,1 L/100 km** Cette correspond au taux de consommation moyen des voitures légères en 2005 au Canada (selon l'Enquête sur les véhicules au Canada, Rapport sommaire, 2007. Ressources naturelles Canada. Page 33). Des données plus récentes indiquent que le taux de consommation moyen des voitures légères a augmenté en 2007 au Canada, soit **10,8 L d'essence/100 km** ou **12,3 L de diesel/ 100 km** (selon l'Enquête sur les véhicules au Canada, Rapport sommaire, 2009. Ressources naturelles Canada. Disponible au http://oee.nrcan.gc.ca/publications/statistiques/evc07/. Page 10)

(2) Mon automobile. Planetair. Disponible au http://planetair.ca/

note: ce calculateur de GES s'utilise par Internet.

(3) Calculatrice de consommation de carburant. Ressources naturelles Canada. Disponible au http://oee.nrcan.gc.ca/transports/outils/calculatrice-carburant/index.cfm?attr=8

note: ce calculateur de GES s'utilise par Internet.

(4) Enquête sur les véhicules au Canada, Rapport sommaire, 2009. Ressources naturelles Canada. Disponible au http://oee.nrcan.gc.ca/publications/statistiques/evc07/. Page 10

(5) Guide de consommation de carburant. Ressources naturelles Canada. Disponible au http://oee.nrcan.gc.ca/transports/outils/guide-consommation-carburant/guide-consommation-carburant.cfm

(6) Ces chiffres proviennent du 4e rapport (2007) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) et sont utilisés par le calculateur des GES du FAQDD[1]

(7) Festivals et évènements carboneutres – Guide à l'intention des organisateurs de festivals et autres évènements. Planetair. Disponible au http://planetair.ca/modules/smartcontent/page.php?pageid=20

(8) *Calculateur GES* du Groupe d'éducation et d'écosurveillance de l'eau (G3E). Disponible au http://www.g3e-ewag.ca

note : ce calculateur de GES est un fichier Excel à télécharger.

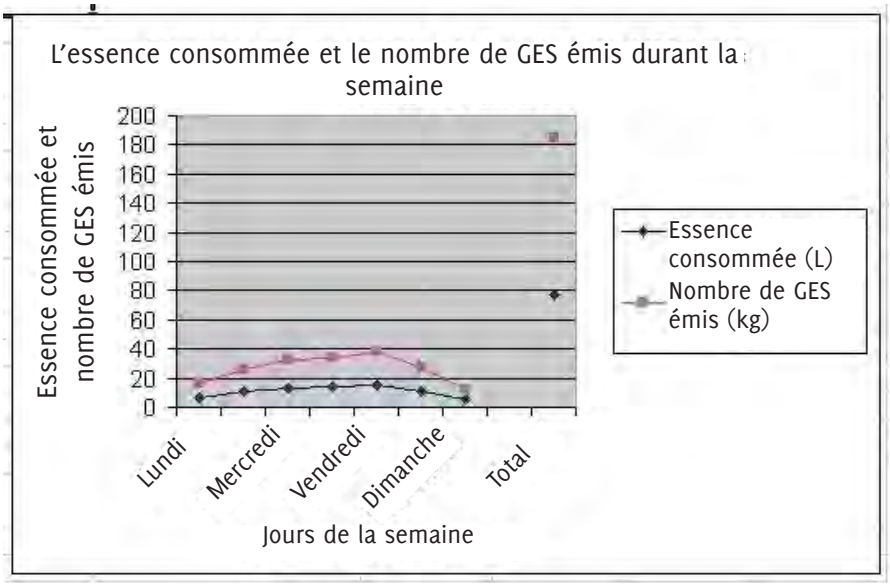
Fiche reproductible

Feuille de route (un exemple)

Feuille de route

	Automobile utilisée	**Distance parcourue (km)**	**Consommation d'essence (L/100 km)**	**Quantité de GES émis (kg)**
Lundi				
Mardi				
Mercredi				
Jeudi				
Vendredi				
Samedi				
Dimanche				

- Durant la semaine du _____ au _____ 20____,
- j'ai utilisé un total de _____ litres d'essence.
- La quantité totale de GES émis pendant cette semaine est de _____ kg.
- Représente par un graphique, les données trouvées pour chaque jour soit pour la combustion d'essence ou pour l'émission de GES ou pour les deux (voir exemple ci-dessous) :



11 Les arbres diminuent la consommation d'énergie

Résumé

Les élèves discutent des bienfaits des arbres et des différences entre les conifères et les feuillus. Ils s'interrogent sur le type d'arbre qu'il faudrait planter près d'un établissement pour diminuer sa consommation d'électricité. Puis, ils décident d'une action, en lien avec les arbres, qu'ils réalisent pour diminuer la consommation d'électricité de l'école ou de la maison.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Cerner un problème • Choisir un scénario d'investigation et de conception • Concrétiser sa démarche
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Comprendre des phénomènes naturels
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Concepts généraux en science et technologie - Univers vivant	
Diversité de la vie	• Habitat, Espèce
Maintien de la vie	• Caractéristiques du vivant
Concept général en science et technologie - Univers de la Terre et l'espace	
Phénomènes géologiques et géophysiques	• Ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables

Objectif

- Réaliser une action de groupe pour diminuer la consommation d'électricité.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, les compétences, la participation

Approche pédagogique
Pédagogie de projet

Lieux
Dans la cour d'école et à la maison

Durée
Variable (en fonction de l'action choisie)

Matériel requis
Fiche *Feuillus* et *conifères*, matériel variable lié à l'action choisie

Marche à suivre

Préparation et recommandations
Cette activité a pour but de donner aux élèves l'occasion d'accomplir une action de groupe pour diminuer la consommation d'électricité à l'aide des arbres. Les arbres apportent plusieurs bienfaits :

- assurent abri et protection à plusieurs espèces d'oiseaux et de mammifères;
- fournissent de l'ombre et absorbent la chaleur;
- diminuent l'éblouissement causé par le soleil en diffusant la partie visible du rayonnement solaire;
- diminuent la vitesse du vent en offrant une résistance à celui-ci;
- rafraîchissent l'air environnant par évapotranspiration;
- retiennent, dans leurs racines, des quantités importantes d'eau de pluie (diminuant ainsi les risques d'inondations, améliorant le drainage du sol et augmentant le niveau d'eau de la nappe phréatique);
- agissent comme boucliers et freinent les poudreries hivernales;
- assurent, lorsque plantés dans les pentes, une excellente protection contre l'érosion au moment de la fonte des neiges, lors de fortes pluies et lors de grands vents;
- participent à la régulation du gaz carbonique et à l'oxygénation de l'air;
- améliorent notre milieu de vie;
- génèrent des économies sur les dépenses en électricité (l'ombre créée par les arbres diminue l'utilisation de l'air climatisé l'été et, l'hiver, les arbres abritent du vent et diminuent le chauffage des maisons, les coûts s'abaissant de 10 à 15 %);
- limitent les impacts environnementaux causés par l'utilisation d'électricité (en réduisant le chauffage ou la climatisation des maisons);
- améliorent la qualité de vie (créent des espaces de détente et de récréation);
- améliorent la santé humaine (purifient l'air, captent les poussières, diminuent le bruit, forment des écrans contre le soleil);
- augmentent la valeur des propriétés.

Étape 1 : Les feuillus et les conifères

Discuter avec les élèves des bienfaits des arbres. Leur montrer la fiche *Feuillus et conifères*. Demander aux élèves d'identifier des différences entre ces deux types d'arbres. Les interroger aussi à propos des types d'arbres (conifère et feuillu) qu'on devrait planter près de la maison pour diminuer la consommation d'électricité durant l'hiver et durant l'été. Voici des exemples de réponses :

Les conifères	Les feuillus
• Ils produisent des cônes.	• Ils produisent des fleurs ou des fruits.
• Les graines sont dans les cônes.	• Les graines sont dans les fleurs ou dans les fruits.
• En général, ils ne perdent pas leurs feuilles (en forme d'écaille ou d'aiguille) durant l'hiver.	• Ils perdent leurs feuilles à l'automne.
• Il est préférable de planter les conifères au nord de la maison. De cette façon, ils vont couper le vent qui refroidi la maison. L'utilisation d'électricité pour chauffer la maison va donc être moindre.	• Il est préférable de planter les feuillus au sud de la maison, car l'hiver, ceux-ci perdent leurs feuilles, laissant ainsi entrer le soleil dans la maison. L'utilisation d'électricité pour chauffer la maison va être moindre car le soleil va la réchauffer.
• En été, les conifères peuvent isoler la maison du soleil et créer de l'ombre. L'utilisation d'électricité pour climatiser la maison va donc être moindre.	• En été, les feuillus vont cacher la maison du soleil et créer de l'ombre. L'utilisation d'électricité pour climatiser la maison va être moindre car les feuilles vont la garder au frais.

Étapes 2 : Planifions et réalisons une action

Demander aux élèves ce qu'ils pourraient faire pour diminuer la consommation d'électricité durant l'hiver et durant l'été. Grâce aux informations apprises sur les arbres, ils pourraient penser à une action qui pourrait être utile pour leur école, à la maison ou ailleurs.

Voici un exemple d'action qu'il est possible d'accomplir avec la classe : Les élèves pourraient planter des arbres dans leur communauté, près de l'école ou de leur maison. Les élèves pourraient dessiner un plan du lieu de plantation choisi et y indiquer les espèces d'arbres qu'ils vont planter et justifier leur choix (conifères ou feuillus? Pour quel bienfait en particulier?). Ils pourraient ensuite réaliser leur plantation et installer une affiche auprès de chaque arbre pour y indiquer ses bienfaits.

Exemples : *Cet arbre protège la bibliothèque du soleil. Cet arbre embellit le devant de l'école tout en réduisant la consommation d'électricité.*

Enrichissement

Sur une affiche, les élèves pourraient dessiner et raconter l'action qu'ils ont réalisée. Ils pourraient aussi y expliquer que dans leur communauté, les gens polluent de telle ou telle façon et qu'il est important d'y planter des arbres. L'affiche pourrait être exposée dans l'école, à l'épicerie du quartier, à la banque ou à d'autres endroits publics dans le but de sensibiliser la communauté.

Lien avec les changements climatiques

Les impacts des changements climatiques seront ressentis pendant plusieurs années. Nous devons prendre des mesures dès maintenant afin d'atténuer ces impacts. De plus, en prenant des mesures d'adaptation, nous prévoyons et diminuons les conséquences que subiront nos écosystèmes.

La consommation d'électricité émet des GES dans l'atmosphère. Au Québec, la quasi-totalité (environ 95 %[1]) de l'électricité est produite à partir de l'énergie hydraulique. Comparativement à d'autres productions d'électricité, l'hydroélectricité émet très peu de GES. Il n'en reste pas moins qu'une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques.

Notre consommation d'énergie et notre contribution aux GES peuvent être réduites si nous faisons attention à l'endroit et au type d'arbre que nous plantons. Ainsi, un conifère planté du côté nord d'une maison coupe le vent en hiver et réduit donc la quantité d'air froid qui atteint la maison. Un feuillu planté du côté sud d'une maison crée de l'ombre durant l'été, grâce à ses feuilles, ce qui réduit la nécessité de climatisation. L'hiver, lorsque l'arbre perd ses feuilles, celui-ci permet au soleil d'atteindre la maison et de la réchauffer, ce qui diminue la nécessité de chauffage.

Les arbres plantés contribuent également à réduire les GES en utilisant, lors de la photosynthèse, du gaz carbonique présent dans l'atmosphère.

Référence

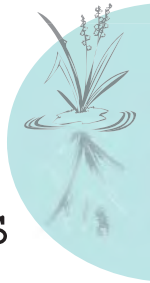
(1) Production d'électricité. Ministère des Ressources naturelles et Faune du Québec. Disponible au *http://www.mrnf.gouv.qc.ca/energie/statistiques/statistiques-production-electricite.jsp*

Fiche reproductible

Feuillus et conifères

Feuillus et conifères

Feuillus et conifères



Les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce 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	11	12	13
Compétences en science et technologie													
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques					✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Domaines généraux de formation													
Orientation et entrepreneuriat			✓	✓			✓					✓	✓
Environnement et consommation	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
Médias		✓		✓									✓
Vivre-ensemble et citoyenneté	✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	

1 L'océan, cet inconnu

Résumé

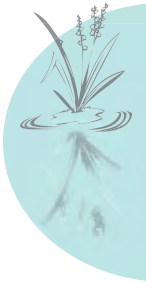
Les élèves prennent contact avec l'environnement d'un milieu aquatique et, à travers un conte, réalisent les répercussions que peuvent avoir leurs gestes quotidiens sur ce milieu et sur des milieux aquatiques très éloignés d'eux.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Cerner un problème • Choisir un scénario d'investigation ou de conception • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concept général en science et technologie - Univers vivant	
Diversité de la vie	• Habitat, Espèce

Objectifs

- Démontrer de l'intérêt pour l'environnement.
- Observer la nature en utilisant plusieurs sens.
- Exprimer ses sentiments suite à un moment tranquille en milieu naturel.
- Prédire ce qui pourrait arriver aux plans d'eau avec les changements climatiques.
- Réaliser que des gestes locaux ont des répercussions ailleurs sur la planète.



Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, l'état d'esprit

Approches pédagogiques
Approche affective, éducation au futur

Lieux
En classe et au bord d'un plan d'eau (fleuve, lac, océan, rivière, etc.)

Durée
Deux périodes de 75 minutes

Matériel requis
Fiche *Les fables de mon grand père*, un appareil photo par équipe, du papier et un crayon par élève

Marche à suivre

Préparation et recommandation

Pour la période 1, il est suggéré de prévoir la présence d'un parent accompagnateur pour chaque équipe durant la sortie. Inviter les parents accompagnateurs à venir en classe 15 minutes avant la sortie afin de leur expliquer leur rôle.

Photocopier le conte *Les fables de mon grand père* en autant d'exemplaires que d'équipes d'élèves.

Période 1 : Au bord de l'eau

Étape 1 : Activités en équipe

Lors d'une sortie sur le bord d'un plan d'eau, inviter les élèves, regroupés en équipe, à effectuer les activités 1 à 4.

1- Chasse aux trésors
À partir des éléments naturels aperçus autour d'eux, les élèves écrivent les noms d'objets qu'ils utilisent dans leur vie et qui sont fabriqués à partir de ces éléments naturels. Limiter le temps attribué à l'écriture de la liste. L'équipe qui trouve le plus grand nombre d'objets est gagnante.

2- Prendre des photos
Les élèves photographient des éléments naturels. Ils peuvent concentrer leur photographie sur des parties des éléments (les photos seront affichées en classe ultérieurement afin de les apprécier et pour faire identifier l'élément représenté par les autres équipes).

3- Passer la main
Les élèves passent la main dans le milieu environnant (sable, terre, eau, algues séchées, roches, coquillages, plantes de rivage, etc.) et ils décrivent les sensations ressenties à l'aide de mots descriptifs.

4- Imagine-toi

Les élèves s'assoient et ferment les yeux. Exposer une courte situation pouvant avoir lieu dans le milieu environnant. Les élèves s'imaginent devenir les animaux et plantes des ces situations. Faire partager les sentiments ressentis entre coéquipiers.

Voici quelques suggestions de situations à exposer aux élèves :

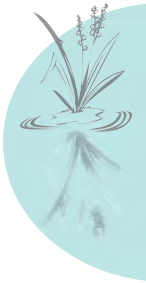
un martin-pêcheur qui attrape un poisson;
un petit rorqual qui se prend dans un filet de pêche;
une perchaude aux branchies irritées par les sédiments en suspension dans l'eau;
un caillou que les vagues déplacent sur la berge;
un bernard l'ermite qui vient de se trouver une coquille;
une algue Dydimo[1] qui prolifère sur les roches d'une rivière à saumons;
un pluvier siffleur[2] couvant ses œufs, dérangé par un véhicule tout-terrain;
un doré jaune à la recherche d'un endroit ombragé;
un bigorneau qui râpe avec sa langue rugueuse une algue délicieuse;
un grand frêne noir qui sent le sol se dérober sous ses racines;
une goutte d'eau qui retourne à l'océan après avoir voyagé 1000 kilomètres;
un saumon Atlantique qui voit sans cesse apparaître la mouche d'un pêcheur;
une écrevisse qui se cache derrière une roche;
un canard colvert couvant ses œufs, dérangé par des personnes en canot;
un méné jaune qui pond ses œufs parmi la végétation;
une grenouille verte qui traverse un lac à la nage.

Varier en utilisant des espèces fauniques, floristiques, indigènes, exotiques, envahissantes[3] [4], communes[5] [6], rares[2], etc. et en utilisant des situations favorables ou problématiques pour l'espèce en question.

Étape 2 : Un solo

Rassembler les élèves et leur lire *Les fables de mon grand-père*. Après l'histoire, les élèves se lèvent, en silence, et choisissent chacun un endroit personnel pour vivre un solo de dix minutes (chaque participant doit se trouver un lieu situé à au moins six mètres de ses camarades). Durant le solo, les élèves peuvent effectuer plusieurs activités :

- porter un regard général, sans rien observer en particulier pour avoir une large perspective de l'entourage;
- regarder un objet en particulier afin de remarquer ses caractéristiques : sa couleur, sa texture, son odeur, sa grosseur, ses mouvements, etc.;
- fermer ses yeux et utiliser ainsi ses autres sens pour apprécier le moment présent (le vent, le soleil, les odeurs, les bruits, etc.);
- ne rien faire (simplement profiter du moment);
- dessiner son paysage préféré;
- écrire ses sensations ou rédiger un poème.



Étape 3 : Un partage

Demander aux élèves de s'asseoir en cercle. Choisir, dans le milieu environnant, une pierre (ou tout autre objet) qui servira de pierre de la parole. Cette pierre incite à l'écoute. La pierre circule d'un élève à l'autre. Celui qui la détient a le privilège de parler et d'être écouté. Faire partager ce que chaque personne a le plus aimé durant sa sortie.

Période 2 : De retour en classe

Distribuer à chaque équipe une copie du conte *Les fables de mon grand père* et demander aux élèves d'en discuter. Les questions suivantes pourraient être posées : *Le grand-père parle des conséquences de la disparition de l'océan. Parmi les conséquences mentionnées, lesquelles pourraient être des conséquences possibles des changements climatiques? Quel autre impact les changements climatiques pourraient-ils avoir sur les océans? Quels impacts les changements climatiques pourraient-ils avoir sur d'autres plans d'eau?*

Demander aux élèves de partager les résultats de leur discussion avec la classe. Ajouter les informations que les élèves n'auraient pas trouvées au sujet des impacts des changements climatiques sur les ressources des milieux aquatiques d'eau salée et d'eau douce. Faire partager leurs sentiments à ce sujet.

Enrichissement

Inviter les élèves à rédiger des poèmes pour exprimer leurs sentiments à l'égard du plan d'eau visité ou de tout autre plan d'eau de leur connaissance. Ils peuvent mettre à profit les mots descriptifs écrits lors de la sortie. Les textes peuvent être affichés dans des lieux publics de la communauté : hôtel de ville, épicerie, centre sportif, etc.

Lien avec les changements climatiques

Les plans d'eau abritent différentes espèces de poissons, de mollusques, de crustacés, d'insectes, de plantes aquatiques et d'algues. Les espèces qui vivent dans les plans d'eau de notre région sont adaptées aux conditions environnementales qui y prévalent. Avec les changements climatiques, ces conditions environnementales seront modifiées, ce qui aura un impact sur les espèces en place.

La température de l'eau pourrait s'élever en raison de l'augmentation de la température moyenne globale. En eau douce, cela peut favoriser la prolifération de plantes aquatiques ou d'algues macroscopiques ou microscopiques, modifier la teneur en oxygène dissous de l'eau et affecter certaines espèces fauniques. Dans les océans, cela peut modifier les courants marins et la salinité de l'eau. Les modifications des conditions environnementales permettront l'établissement de nouvelles espèces. Ces espèces exotiques entreront en compétition avec les espèces indigènes pour la nourriture et l'habitat, ce qui diminuera les chances de survie de certaines espèces indigènes. Les vents de même que la fréquence plus grande des tempêtes pourraient également affecter la survie d'espèces aquatiques. L'annexe *Les GES et changements climatiques en bref* présente d'autres impacts possibles.

Références

(1) Qu'est-ce que l'algue « Didymo » et comment prévenir sa propagation dans nos rivières?. 2007 (révisé en 2008). Ministère du Développement durable de l'Environnement et des Parcs et ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Disponible au http://www.mddep.gouv.qc.ca/eau/eco_aqua/didymo/didymo.pdf

(2) Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Disponible au http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp

(3) Espèces aquatiques envahissantes. Pêches et Océans Canada. Disponible au http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/enviro/ais-eae/index-fra.htm

(4) Les envahisseurs aquatiques. Pêches et Océans Canada. Disponible au http://www.qc.dfo-mpo.gc.ca/publications/envahissant-invasive/index-fra.asp

(5) Poissons du Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Disponible au http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/peche/poissons/index.jsp

(6) Espèces sauvages du Canada. Faune et flore du pays. Disponible au http://www.hww.ca/index_f.asp

Fiches reproductibles

Les fables de mon grand-père

Les fables de mon grand-père

par Dave Gibson et John Bird, (2003)

Mon grand-père est un marin, l'eau salée coule dans ses veines.
Il est en visite chez nous.
C'est un homme grincheux, ridé et petit,
mais pour raconter des fables, le meilleur c'est lui.
Ce bonhomme fringant, ce matin, m'a saisi au vol,
au moment où je m'apprêtais à partir pour l'école.
Il avait laissé tomber la lettre qu'il venait de lire sur le plancher.
J'ai regardé la lettre… mon grand-père… la porte… puis je me suis arrêté.
« Qu'y a-t-il Grand-papa? », lui ai-je enfin demandé.
« Tu ferais mieux de t'asseoir » dit-il « je vais te raconter ».

« C'est une lettre d'Arthur, qui habite au bord de la mer[1],
du moins il y habitait jusqu'à la semaine dernière.
Pour pêcher avec ses copains, au bord de l'eau il s'est rendu,
Il lance sa ligne vers la mer, la mer avait disparu!
Son cœur a presque cessé de battre, il avait peine à y croire,
À la place de la mer, il n'y avait plus qu'un trou noir.
Pas une seule flaque d'eau ni un seul petit étang,
que de la boue et de la vase, paysage déconcertant ».

« Je suis très sérieux! Ne me regarde pas de la sorte.
La mer n'est plus là… Elle s'est desséchée puis elle est morte.
Je crois ce qu'il m'écrit, Arthur n'est pas menteur,
c'est un vrai pêcheur, mon garçon, un homme d'honneur!
Mort sont les poissons, les baleines et les marsouins[2],
les pétoncles, les crevettes et les contes marins.
Finis les chants, les turluttes et les danses,
quand les pêcheurs revenaient dans l'anse.
Les casiers à homards s'empilent sur le quai,
et sur la table, il n'y a plus rien à manger.
Que dire des goélands, des pluviers et des barboteurs?
Ils ont disparu comme les canards plongeurs ».

« Oncle Alfred et moi sommes vieux à présent.
Nous avons besoin de médicaments
provenant des éponges, du varech et des requins.
Mais hélas, il ne reste plus rien ».

« Tu te rappelles notre voyage sur la côte?
La plongée et la pêche avec André, notre hôte?
Imagine des vacances sans aller à la plage!

Plus d'étoiles de mer, ni crabes, ni coquillages,
Plus d'algues colorées dans les bassins de marée
où des créatures marines te mordillaient les pieds.
Plus d'eau salée dans laquelle nous pataugions
en regardant passer les bancs de petits poissons ».

Grand-père n'en finit plus avec cette histoire,
le temps passe et je vais être en retard!

« Autre chose, fiston », ajoute-t-il gravement.
« Ces nouvelles chaussures que tu portes fièrement,
elles proviennent d'ailleurs, comme ton vélo,
puis, nos voitures, nos camions, nos motos,
les ordinateurs et les autres gadgets électroniques…
C'est par navire qu'ils sont livrés en Amérique ».

« Et la pluie qui aide nos cultures à pousser,
prend naissance dans la mer, l'avais-tu oublié?
Ces billions de planctons qui recyclent l'air,
s'ils ne sont plus là, ils ne peuvent plus le faire!
Le carbone s'accumule dans l'atmosphère, quel désespoir,
le climat est en train de changer et je crains qu'il ne soit trop tard! »

Je regarde Grand-père dans les yeux. Dit-il la vérité?
S'agit-il d'une fable comme lui seul sait raconter?
Puis son visage sombre s'éclaire tout à coup,
et il rit aux éclats, en se tapant les genoux.
Je ne crois pas qu'il se soit amusé autant,
ce vieux marin ridé, si loin de l'océan.

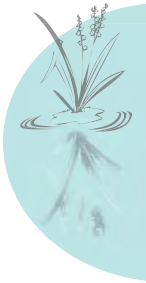
« Cette fable ne tient pas que de l'imaginaire,
il existe vraiment des liens entre ici et la mer.
Tout ce que nous faisons au quotidien
a des répercussions sur les milieux marins.
Alors, souviens-toi des trésors que t'offrent l'océan.
et n'oublie jamais d'en être reconnaissant ».

Aujourd'hui, je remercie la mer pour ses merveilleux cadeaux,
nourriture, chansons et créatures de ses eaux,
et le cadeau particulier dont je suis le plus fier…
C'est nul autre que ce marin, mon bon vieux grand-père.

Notes et références

(1) Le terme générique de *mer* recouvre plusieurs réalités et peut désigner une grande étendue d'eau salée. Au Québec le terme est utilisé non seulement pour désigner l'océan Atlantique, mais aussi l'estuaire marin et le golfe du fleuve Saint-Laurent.

(2) Les bélugas du fleuve Saint-Laurent furent longtemps appelés marsouins. Consulter *Le dernier pêcheur de marsouins* du Musée de la mémoire vivante. Disponible au http://www.virtualmuseum.ca/pm_v2.php?id=exhibit_home&fl=0&lg=Francais&ex=00000490



2 Les ressources aquatiques

Résumé

Les élèves fabriquent et jouent à un jeu d'association sur des espèces aquatiques. Puis, ils discutent des impacts des changements climatiques sur les ressources aquatiques et des répercussions possibles dans leur assiette!

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Choisir un scénario d'investigation ou de conception • Concrétiser sa démarche
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique • Interpréter et produire un des messages à caractère scientifique ou technologique
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concept général en science et technologie - Univers vivant	
Diversité de la vie	• Habitat, Espèce, Population

Objectifs

- Connaître l'apparence et l'habitat de certaines espèces aquatiques du Québec.
- Connaître des impacts des changements climatiques sur les espèces aquatiques.

1er cycle du secondaire
Les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances

Approches pédagogiques
Techniques langagières, éducation au futur

Lieu
En classe

Durée
Deux périodes de 75 minutes

Matériel requis
Images et informations au sujet de ressources aquatiques du Québec (des adresses de sites Internet sont proposées dans la section *Références*), carton, ciseaux, colle et crayons.

Marche à suivre

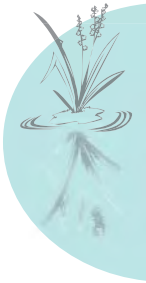
Recommandation
Prévoir l'utilisation d'ordinateurs munis d'un service Internet et d'une imprimante.

Période 1 : Fabrication d'un *Qui suis-je?*
Demander aux élèves de préparer une carte d'information sur une espèce aquatique. Une image et le nom de l'espèce doivent apparaître sur un côté de la carte et des informations sur l'espèce sur l'endos de la carte. Le nom de l'espèce ne doit pas être révélé du côté informatif de la carte. Puis, inviter chaque élève à faire une carte *Qui suis-je?* Une devinette doit permettre de trouver l'espèce illustrée à partir des informations fournies.

Période 2 : Jeu d'association

Étape 1
Répartir les élèves en équipes. Chaque équipe reçoit un paquet de cartes sur des espèces aquatiques et de cartes *Qui suis-je?* à associer. Lorsqu'elles ont terminé, elles échangent leurs paquets avec une autre équipe, et ainsi de suite jusqu'à ce que tous les paquets aient été étudiés par toute la classe.

Étape 2
Animer une discussion avec la classe à partir des questions suivantes : *Connaissez-vous d'autres poissons ou invertébrés qui se trouvent dans les eaux du Québec? Quels poissons et invertébrés consommez-vous? Quels impacts néfastes les changements climatiques pourraient-ils avoir sur les espèces aquatiques de notre région? Comment la disparition de certaines espèces affectera-t-elle les écosystèmes? Comment cette disparition affectera-t-elle votre vie?*



Enrichissement

Préparer des dépliants expliquant des impacts des changements climatiques sur les espèces aquatiques et les distribuer dans la communauté. Prêter le jeu Qui suis-je? à d'autres classes lors de la Journée mondiale de l'océan (le 8 juin) ou de la Journée mondiale de l'eau (le 22 mars).

Lien avec les changements climatiques

Les changements climatiques auront une forte influence sur la santé, la productivité et la répartition des espèces aquatiques. Les poissons, entre autres, ont besoin d'un ensemble précis de conditions environnementales pour connaître une croissance optimale, pour se reproduire et pour survivre. Des modifications dans la température de l'eau, de l'air, des vents et du niveau de l'eau pourront affecter les espèces. Si certaines espèces ont de la difficulté à s'adapter aux nouvelles conditions, de nouvelles espèces vont leur faire compétition pour le même territoire.

Références

Poissons du Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Disponible au http://www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/peche/poissons/index.jsp

La diversité des poissons de notre fleuve et de nos rivières. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Disponible au : http://www.mddep.gouv.qc.ca/biodiversite/diversite

La biodiversité du Québec. Le musée Redpath de l'Université McGill. Disponible au http://redpath-museum.mcgill.ca/Qbp_fr/introfr.html

Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Disponible au http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp

Atlas des reptiles et des amphibiens du Québec. Société d'histoire naturelle de la vallée du Saint-Laurent (Ecomuseum). Disponible au http://www.atlasamphibiensreptiles.qc.ca

Le monde sous-marin. Pêches et Océan Canada. Disponible au http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/publications/uww-msm/index-fra.asp?region=quebec

Espèces aquatiques envahissantes. Pêches et Océans Canada. Disponible au http://www.dfo-mpo.gc.ca/science/enviro/ais-eae/index-fra.htm

Recherche par espèce. Pêches et Océans Canada. Disponible au http://www.dfo-mpo.gc.ca/species-especes/search-species-recherche-especes-fra.htm

Poissons marins – Liste des espèces dans Guide d'identification d'espèces marines du Saint-Laurent. Pêche et Océan Canada. Disponible au http://ogsl.ca/app-guidesp/fr/poiss/sp/liste.html

Invertébrés marins – Liste des espèces. Dans Guide d'identification d'espèces marines du Saint-Laurent. Pêche et Océan Canada. Disponible au http://ogsl.ca/app-guidesp/fr/invert/sp/liste.html

3 La santé des espèces aquatiques

Résumé

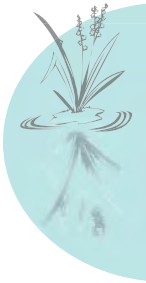
Des entrevues permettent aux élèves de rassembler et de mettre en commun des réponses à leurs questions concernant l'impact des changements climatiques sur la santé des espèces aquatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Cerner un problème • Choisir un scénario d'investigation ou de conception • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique • Interpréter et produire des messages à caractère scientifique et technologique • Divulguer des savoirs ou des résultats scientifiques et technologiques
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concept général en science et technologie - Univers vivant	
Diversité de la vie	• Habitat, Espèce, Population, Adaptations physiques et comportementales

Objectifs

- Déterminer la santé des espèces aquatiques dans une région.
- Établir un lien entre les changements climatiques et la santé des espèces aquatiques.
- Réaliser une recherche.
- Présenter les résultats de sa recherche.



Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances

Approche pédagogique
Démarche d'enquête

Lieu
En classe

Durée
Deux périodes de 75 minutes

Matériel requis
Ordinateurs avec un accès Internet, bottins téléphoniques, téléphones, papier, crayons et matériel divers (selon le type de présentation choisie)

Marche à suivre

Période 1 : L'entrevue

Étape 1 : Des questions à poser

Dresser avec les élèves une liste de questions qu'ils auront à poser lors d'une interview sur les changements climatiques. Ces questions ont pour but de savoir comment les changements climatiques affecteront la santé des espèces aquatiques.

Voici quelques exemples de questions à poser : *Quelles espèces sont pêchées dans notre région? Depuis quelques années, remarquez-vous un changement dans la santé de ces espèces? Ces espèces sont-elles menacées? Pourquoi? Comment les changements climatiques pourraient-ils affecter les espèces aquatiques de notre région? Quelles espèces seront les plus affectées dans notre région? Pourquoi? S'il y a une élévation ou une diminution du niveau de l'eau, qu'est-ce qui pourrait arriver aux espèces aquatiques? et si la température de l'eau augmente?*

Étape 2 : Le choix de l'interviewé

Répartir les élèves en équipe et les inviter à dresser une liste des personnes qu'ils pourraient interviewer ou des organismes à contacter pour trouver ces personnes. Il peut s'agir de personnes qui œuvrent ou qui ont œuvré dans des domaines reliés à la nature, à l'environnement ou à la faune aquatique : des pêcheurs, des pourvoyeurs, des dirigeants ou employés d'un parc national, d'une réserve faunique, d'un organisme de bassin versant, d'un organisme en environnement, d'un ministère, etc. Inviter les élèves à bien choisir les personnes qu'ils vont interroger afin d'obtenir des réponses intéressantes et variées. Leur proposer de choisir des personnes de divers groupes d'âge et de divers organismes. Mentionner aux élèves qu'ils devront peut-être expliquer ce que sont les changements climatiques aux personnes interviewées. S'assurer que les équipes choisissent des personnes différentes.

Étape 3 : L'entrevue

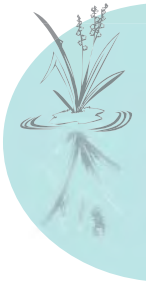
Chaque élève contacte une personne à qui il pose ses questions (l'entrevue peut se faire par téléphone ou en personne).

Période 2 : Les résultats

Inviter les élèves de chaque équipe à mettre en commun les réponses recueillies lors des entrevues. Puis, chaque équipe prépare et présente les résultats de sa recherche de façon originale.

Lien avec les changements climatiques

Pour mieux évaluer les impacts possibles des changements climatiques sur les ressources aquatiques de nos régions, il est utile de connaître l'état de santé de diverses espèces locales. En effet, afin d'affronter les changements climatiques, les espèces aquatiques doivent être en bonne santé parce que les conditions environnementales seront modifiées. Les espèces aquatiques peuvent être affectées par la température de l'eau, sa concentration en oxygène dissous, sa salinité, son pH, les événements extrêmes, les régimes de précipitation, les courants, les matières en suspension, etc. Elles peuvent également être affectées par l'augmentation des risques de maladies et des parasites. Tous ces facteurs jouent un rôle dans la survie et la reproduction des espèces.



4 Espionnage dans le quartier

Résumé

Par la lecture de textes et le recueil d'informations auprès de leurs pairs, les élèves prennent connaissance de cinq actions ayant des impacts négatifs sur l'environnement. Ils se transforment alors en espions afin d'observer dans leur entourage où, quand, comment et par qui ces actions sont effectuées. Après avoir exposé les résultats de leur espionnage au reste de la classe, les élèves préparent une campagne de sensibilisation visant à modifier un comportement néfaste observé.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Cerner un problème • Choisir un scénario d'investigation ou de conception • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique • Divulguer des savoirs ou des résultats scientifiques et technologiques
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Concept général en science et technologie - Univers matériel	
Propriétés	• Propriétés caractéristiques
Concepts généraux en science et technologie - Univers de la Terre et de l'espace	
Caractéristiques générales de la Terre	• Eau (répartition), Air (composition), Types de sols
Phénomènes géologiques et géophysiques	• Ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables

1er cycle du secondaire
Les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce et les changements climatiques

Objectifs

- Connaître les impacts de certaines actions sur le climat et sur l'environnement.
- Effectuer une enquête.
- Élaborer une campagne de sensibilisation.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit, la participation

Approche pédagogique
Démarche d'enquête

Lieux
En classe, à l'école, à la maison et dans le quartier

Durée
Deux périodes de 75 minutes (ou davantage, selon l'envergure du projet)

Matériel requis
Fiches *Actions ayant des impacts négatifs sur l'environnement (1 à 5)*

Marche à suivre

Période 1

Recommandations

Cibler à l'avance des sites pour les observations des élèves à l'étape 4.

Étape 1 : Distribution des textes

Répartir les élèves en cinq équipes. Chaque équipe reçoit un des cinq textes informatifs au sujet d'une action qui a des impacts négatifs sur le climat et sur d'autres aspects de l'environnement.

Étape 2 : Collecte d'informations

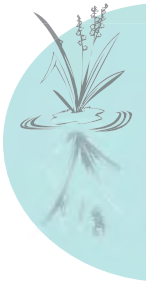
Les élèves de chaque équipe lisent le texte reçu et en font une synthèse oralement. Ensuite, les élèves circulent dans la classe. Chaque élève résume pour un autre élève le texte de son équipe. Ainsi, les élèves prennent connaissance des textes des autres équipes. Les élèves circulent ainsi jusqu'à ce que chacune des équipes puisse résumer les impacts des cinq actions abordées.

Étape 3 : Préparation d'une enquête

Chaque équipe se prépare à espionner, c'est-à-dire à observer dans leur milieu où, quand, comment et par qui sont effectuées les actions vues en classe. Ils déterminent comment ils vont s'y prendre pour espionner et camoufler leur mission.

Étape 4 : Espionnage

Les élèves passent à l'action. Ils observent ce qui se passe vraiment dans leur quartier, leur école, à la maison, etc.



Période 2

Étape 1 : Mise en commun

Les équipes rapportent en classe les résultats de leur enquête. Ils présentent leurs observations au reste de la classe au sujet des lieux, des auteurs, des moments et des modalités d'exécution des actions néfastes pour l'environnement.

Étape 2 : Campagne de sensibilisation

Inviter les élèves à préparer une campagne de sensibilisation, portant sur une actions abordées. Leur mentionner que cette campagne de sensibilisation vise à encourager un changement de comportement chez les auteurs de l'action ciblée. Accorder aux élèves le temps et le soutien nécessaire pour réussir leur campagne.

Enrichissement

Inciter les élèves à rédiger un article résumant l'activité vécue et placer cet article sur le site Internet de l'école.

Renseignements à l'intention des enseignants

Il est possible de faire une variante de cette activité de manière à ce que les élèves d'une équipe puissent aussi espionner les élèves des autres équipes. Pour cela, il suffit, à l'étape 2, de ne pas demander aux élèves de circuler dans la classe pour informer les autres du texte reçu dans leur équipe. De cette façon, chaque équipe pourrait mener une campagne de sensibilisation en lien avec le texte reçu.

Fiches reproductibles

Actions ayant des impacts négatifs sur l'environnement (1 à 5)

Actions ayant des impacts négatifs sur l'environnement - 1

Pour préparer son dîner Mangemais achète à l'épicerie des aliments empaquetés dans de petits contenants et elle met tous ces contenants dans un sac. Elle ajoute ensuite des ustensiles en plastique. Lorsqu'elle a fini de manger, elle jette le tout dans la poubelle. Comme ça, elle n'a rien à rapporter à la maison.

Les emballages sont souvent produits à partir de ressources naturelles non renouvelables, telles que le bois, le pétrole et certains métaux. Leur extraction et leur transport émettent des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Ces gaz sont produits par la combustion d'essence dans la machinerie et les camions. Ils sont responsables des changements climatiques.

Des émissions de GES résultent aussi de la fabrication des emballages dans des usines qui utilisent d'importantes quantités d'électricité. En effet, la production d'électricité émet des GES. Ces gaz proviennent surtout de l'utilisation de combustibles, comme le charbon ou le pétrole, mais aussi de la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques.

Le transport des emballages jusqu'aux magasins contribue une fois de plus aux changements climatiques.

Finalement, lorsque les emballages non réutilisables sont jetés à la poubelle, leur transport et leur décomposition dans les sites d'enfouissement produit un GES qui contribue aussi aux changements climatiques.

Acheter de la nourriture en plus gros contenants ou sans emballage de même qu'utiliser des ustensiles et des contenants réutilisable, permet de réduire l'émission de GES. C'est une bonne façon de faire sa part pour atténuer les impacts des changements climatiques.

Actions ayant des impacts négatifs sur l'environnement - 2

Monsieur Débit aime prendre de longues douches chaudes tous les matins. Il reste dans la douche pendant au moins 15 minutes. Il dit que cette sensation de l'eau coulant sur son corps est mieux qu'un café pour le réveiller.

Prendre une douche nécessite l'utilisation d'électricité et contribue donc à l'émission de GES dans l'atmosphère. De l'électricité est nécessaire pour le pomper et traiter l'eau. Il en faut aussi pour chauffer l'eau. Plus longue et plus chaude est la douche, plus de l'électricité est utilisée et plus de GES sont émis dans l'atmosphère.

La production d'électricité libère des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Lorsque l'électricité est produite à partir du charbon ou du pétrole, une grande quantité de GES est émise par leur combustion. L'hydroélectricité produit beaucoup moins de GES, mais une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs d'eau qui alimentent les installations hydroélectriques.

Prendre des douches plus courtes et un peu moins chaudes, c'est faire sa part pour réduire les GES et contribuer à atténuer les effets des changements climatiques.

Actions ayant des impacts négatifs sur l'environnement - 3

Lors de la saison froide, Frilou démarre le camion à distance au moins dix minutes avant son départ. Ses parents le conduisent à l'école tous les jours et il a peur d'avoir froid durant le trajet.

En brûlant de l'essence, les automobiles produisent des gaz à effet de serre (GES) qui sont responsables des changements climatiques. Au Canada, environ la moitié des émissions personnelles de GES proviennent du transport routier des personnes. Mais il est possible de poser plusieurs gestes pour changer les choses…

Pour cela, il faut savoir que :

Pour bien réchauffer l'automobile, il est plus efficace de rouler que de laisser le moteur fonctionner au ralenti.

Il est bon d'enlever toute neige ou glace du véhicule puisque ces substances ajoutent un poids supplémentaire et réduisent l'efficacité du véhicule.

Les véhicules utilitaires sport et les camions consomment plus d'essence que les petites voitures et produisent donc plus de GES pour une même distance parcourue.

Respecter les limites de vitesse permet au véhicule de consommer moins d'essence pour une même distance parcourue.

Il est préférable d'arrêter le moteur si un arrêt de plus de 30 secondes est prévu.

Ce sont là des gestes importants, cependant diminuer l'utilisation du véhicule demeure le premier geste à faire pour ralentir les effets des changements climatiques!

Actions ayant des impacts négatifs sur l'environnement - 4

Chez Alamod, la gérante achète toujours des vêtements qui proviennent d'autres pays. Elle trouve le style de ces vêtements plus original et veut attirer une clientèle riche.

Les vêtements sont produits à partir de diverses matières premières, telles que le coton, la laine ainsi que plusieurs fibres synthétiques. L'extraction ou la production de ces matières premières ainsi que leur transport émettent des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Ces gaz proviennent, entre autres, de la combustion d'essence par la machinerie et les camions.

La production de vêtements nécessite l'usage d'électricité. Or, l'électricité produite par la combustion de pétrole ou de charbon émet de grandes quantités de gaz à effet de serre (GES). La production d'hydroélectricité émet aussi des GES, bien qu'à un degré moindre, principalement lors de la décomposition qui a lieu dans les réservoirs qui alimentent les installations hydroélectriques.

Le transport par train, par avion ou par camion des vêtements, qui viennent souvent de Hong Kong, de la Chine ou de l'Indonésie, produit, une fois de plus, des GES qui contribuent aux changements climatiques.

Réutiliser les vêtements et en acheter des usagés sont des moyens de réduire l'émission de GES dans l'atmosphère. Éviter d'acheter inutilement des vêtements, bien les choisir et en prendre de soin pour qu'ils durent plus longtemps permet aussi de réduire les GES et de faire sa part pour atténuer l'impact des changements climatiques.

Actions ayant des impacts négatifs sur l'environnement - 5

En quittant la maison, la famille Rordi laisse l'ordinateur et des lumières allumés. Les membres de la famille pensent que l'ordinateur met trop de temps à s'ouvrir de nouveau et que les lumières allumées découragent les voleurs.

La production d'électricité libère des gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Lorsque l'électricité est produite à partir du charbon ou du pétrole, une grande quantité de GES est émise par leur combustion. L'hydroélectricité produit beaucoup moins de GES, mais une certaine quantité de GES est émise, principalement par la décomposition qui a lieu dans les réservoirs d'eau qui alimentent les installations hydroélectriques.

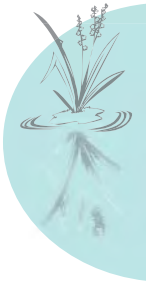
Puisque la production d'électricité produit des GES, l'utilisation de cette électricité pour faire fonctionner son ordinateur ou pour allumer une lumière contribue à l'émission de GES dans l'atmosphère et, par conséquent, aux changements climatiques.

L'énergie consommée par un ordinateur est de 150 watts par heure. L'écran consomme de 60 à 80 watts par heure. Il est préférable de fermer l'écran de l'ordinateur s'il n'est pas utilisé durant une période d'au moins 15 minutes et d'éteindre complètement l'ordinateur s'il n'est pas utilisé pendant au moins une heure. En plus d'atténuer l'impact des changements climatiques, ces petits gestes peuvent allonger la durée de vie de son ordinateur.

Les ampoules à incandescence ordinaires gaspillent beaucoup d'énergie. Seulement 10 % de l'électricité qu'elles consomment sert à l'éclairage. L'autre 90 % est gaspillé sous forme de chaleur[1]. Ça vaut donc vraiment la peine de prendre quelques secondes pour fermer les lumières! En plus, si chaque famille au Canada remplaçait une seule ampoule incandescente ordinaire par une ampoule fluorescente compacte répondant aux exigences d'ENERGY STAR, cela permettrait de réduire nos émissions de GES d'environ 397 000 tonnes par année[2].

(1) Les choix de luminaires. 2009. Ressources naturelles Canada. Disponible au http://oee.nrcan.gc.ca/residentiel/personnel/eclairage/lfc-energystar.cfm?attr=4#lfc

(2) Environnement Canada. Défi d'une tonne



5 Urbanistes en herbe

Résumé

Les élèves assistent à une présentation visuelle participative sur les communautés durables et les changements climatiques. Puis, ils sortent dans leur ville ou village. Un jeu de carte et un solo les invite à y circuler, à l'observer et à le ressentir. Cela les amène à conseiller les élus de leur localité.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Dégager des retombées de la science et la technologie • Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concept général en science et technologie - Univers matériel	
Propriétés	• Propriétés physiques

Objectifs

- Reconnaître des éléments d'une communauté durable.
- Faire le lien entre une communauté durable et les changements climatiques.
- Utiliser tous ses sens pour connaître un lieu.
- Trouver des moyens d'améliorer un lieu.

1er cycle du secondaire
Les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit, les compétences

Approches pédagogiques
Approche affective, apprentissage expérientiel

Lieux
En classe et dans le quartier

Durée
Deux périodes de 75 minutes

Matériel requis
Présentation *Communautés durables et changements climatiques*[1] et matériel de projection (ordinateur muni du logiciel Microsoft PowerPoint, projecteur écran), fiches *En milieu urbain* et *Solo en ville*, 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
Prévoir, si nécessaire, la réservation d'une salle de projection ainsi qu'un secteur de la ville ou du village à être visité par les élèves.

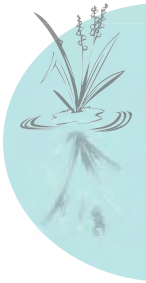
Photocopier la fiche *En milieu urbain* en autant d'exemplaires que d'équipes de deux ou trois élèves et découper les cartes. Photocopier et découper la fiche *Solo en ville* afin que chaque élèves en ait un exemplaire.

Période 1 : La présentation
Inviter les élèves à participer à la présentation *Communautés durables et changements climatiques* et à faire le lien entre une communauté durable et les changements climatiques. Leur permettre d'exprimer leurs idées à ce sujet tout au long de la présentation.

Période 2 : Visite du quartier

Étape 1 : Des observations
Lors d'une sortie dans la ville ou le village, demander aux élèves de former des équipes de deux ou trois personnes et distribuer une série de carte *En milieu urbain* à chaque équipe. Les élèves circulent dans le milieu en pigeant constamment des cartes. À chaque carte pigée, l'élève fait l'action indiquée sur la carte et nomme un signe de durabilité qu'elle aperçoit à cet endroit. Les membres de l'équipe pigent des cartes à tour de rôle. Le but de la visite est de trouver des signes de durabilité et de non durabilité.

Étape 2 : Un solo
Après avoir utilisé toutes les cartes, chaque élève choisit un lieu pour faire un solo dans un endroit où *il ne se sent pas bien* et répond aux questions de la fiche *Solo en ville*. Il trouve ensuite un endroit où *il se sent bien* et répond aux mêmes questions.



Étape 3

Lors du retour en classe, inviter les élèves à discuter de leurs observations et des moyens d'aider leur communauté à devenir plus durable. Faire avec eux, un lien entre les observations qu'ils ont effectuées et les changements climatiques.

Étape 4 : Conseils aux élus

Demander aux élèves de dresser une liste d'améliorations à effectuer dans le milieu visité et remettre cette liste au conseil municipal de la ville ou du village.

Renseignements à l'intention des enseignants

Une communauté durable est une communauté qui met ses ressources à contribution afin de répondre à ses besoins actuels et qui se préoccupe de la préservation de ses ressources pour satisfaire les besoins des générations futures. Cette communauté vise deux grands objectifs : l'amélioration de la qualité de vie de tous les résidents et le maintien des cycles naturels au fil du temps[2].

Dans la présentation *Communautés durables et changements climatiques*, on explique comment une communauté est plus durable si elle est bien pensée sur les plans social, environnemental, économique, culturel et de la santé.

Référence

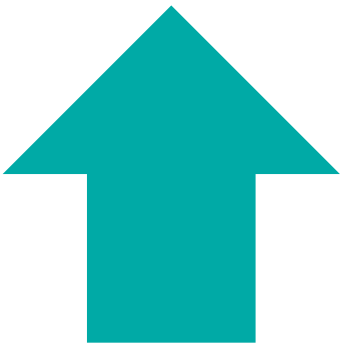
(1) *Communautés durables et changements climatiques*. Fichier Microsoft PowerPoint. Disponible au www8.umoncton.ca/littoral-vie/ecosage/commdur.pps

(2) Minnesota Sustainable Economic Development and Environmental Protection Task Force (SEDEPTF). 1995. *Common Ground: Achieving sustainable communities in Minnesota*. St. Paul : Minnesota Planning.

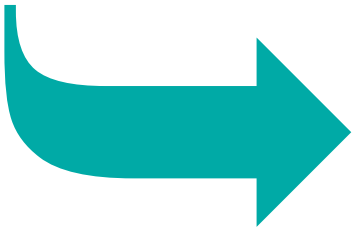
Fiches reproductibles

En milieu urbain et *Solo en ville*

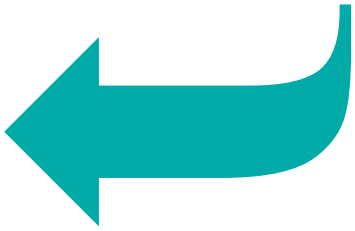
En milieu urbain



Aller tout droit



Tourner à droite



Tourner à gauche

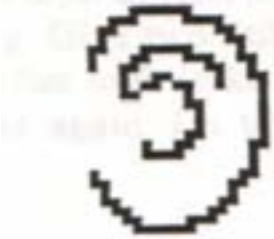
Marcher

Sauter ou s'étirer pour atteindre quelque chose

Tourner autour et examiner

Regarder

Sentir



Écouter

Toucher

Fouiller

Demander à quelqu'un comment il trouve la ville

Solo en ville

Choisis un endroit où *tu ne te sens pas bien* et reste là pendant 10 minutes.

- Utilise plusieurs sens pour bien prendre connaissance de cet endroit.
- Réponds aux questions suivantes. Note tes réponses dans ton journal créatif :
  - > Quels sont les éléments non durables que tu remarques? Explique.
  - > Quels éléments de durabilité remarques-tu? Explique.
  - > Est-ce que ce lieu a un impact positif ou négatif sur les changements climatiques? Pourquoi?
  - > Aimerais-tu changer quelque chose dans ce lieu? Quoi par exemple?
- Donner un nom à ce lieu.

Maintenant va te placer dans un endroit où tu te sens bien et reste là pendant 10 minutes.

- Réponds aux mêmes questions que dans le lieu où tu ne te sentais pas bien.

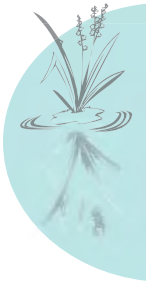
Solo en ville

Choisis un endroit où *tu ne te sens pas bien* et reste là pendant 10 minutes.

- Utilise plusieurs sens pour bien prendre connaissance de cet endroit.
- Réponds aux questions suivantes. Note tes réponses dans ton journal créatif :
  - > Quels sont les éléments non durables que tu remarques? Explique.
  - > Quels éléments de durabilité remarques-tu? Explique.
  - > Est-ce que ce lieu a un impact positif ou négatif sur les changements climatiques? Pourquoi?
  - > Aimerais-tu changer quelque chose dans ce lieu? Quoi par exemple?
- Donner un nom à ce lieu.

Maintenant va te placer dans un endroit où tu te sens bien et reste là pendant 10 minutes.

- Réponds aux mêmes questions que dans le lieu où tu ne te sentais pas bien.



6 Voyage en montgolfière[1]

Résumé

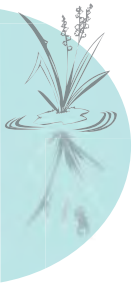
Les élèves visualisent leur communauté idéale, en discutent et la représentent par les arts plastiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Analyser ses résultats ou sa solution
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Dégager des retombées de la science et la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concept général en science et technologie - Univers matériel	
Propriétés	• Propriétés caractéristiques
Concept général en science et technologie - Univers vivant	
Diversité de la vie	• Habitat, population, adaptations physiques et comportementales

Objectifs

- Travailler en équipe pour partager ses opinions et arriver à un consensus.
- Créer un dessin à partir d'une visualisation.
- Faire le lien entre une communauté en santé et les changements climatiques.



1er cycle du secondaire
Les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce et les changements climatiques

Aperçu

Lien avec les objectifs de l'ERE
L'état d'esprit

Approche pédagogique
Démarche d'enquête

Lieux
En classe

Durée
Une période de 75 minutes

Matériel requis
Fiches *Imagerie guidée,* matériel d'arts plastiques divers (carton, crayons, revues à découper, ciseaux, colle, etc.)

Marche à suivre

Étape 1 : Savoir et vécu
Expliquer aux élèves qu'il existe partout dans le monde des communautés qui essaient de devenir plus en santé (plus saines). Leur nommer quelques critères d'une communauté en santé.

Demander leur s'ils ont déjà vu des communautés plus ou moins en santé.

Les inviter à raconter ces exemples et à les écrire sur une grande feuille.

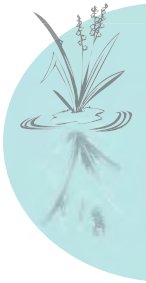
Étape 2 : Imagerie
Inviter les élèves à fermer les yeux et leur lire la fiche *Imagerie guidée*.

Demander aux élèves de noter sur un bout de papier les images qu'ils ont trouvées les plus agréables.

Étape 3 : Représentation
Diviser les élèves en équipes de quatre ou cinq personnes. Mettre du matériel d'arts plastique à leur disposition et leur demander de représenter leur communauté idéale. Les équipes représentent leur vision de communauté en santé en y insérant les idées de tous les membres. Chaque idée peut être améliorée par les suggestions des autres, mais aucune idée ne peut être enlevée.

Étape 4 : Retour
Faire un retour en classe sur l'aspect des changements climatiques d'une communauté en santé. Faites parler les élèves de ce qu'ils ont imaginé au sujet des gaz à effet de serre. Fournissez-leur des informations au sujet du lien entre *communauté en santé* et *adaptation aux changements climatiques*.

Enrichissement
Faire une critique positive des dessins. Les afficher dans le corridor avec des textes explicatifs.



Renseignements à l'intention des enseignants

Selon l'Organisation mondiale de la santé[2], *une communauté en santé* est une communauté dans laquelle les personnes ont accès aux conditions fondamentales pour être en santé : de la nourriture, une maison, un travail, une éducation et un revenu de qualité, la justice sociale et des ressources naturelles durables. Avec les jeunes enfants, on peut parler d'une communauté où tout le monde se sent bien.

Lien avec les changements climatiques

Une communauté en santé ou durable émettra moins de gaz à effet de serre (GES) et sera davantage apte à faire face aux impacts des changements climatiques. Voici quelques exemples de stratégies employées dans une communauté en santé :

- planification de la ville afin que tout soit rapproché (services, lieux de travail, résidences, parcs, centres communautaires, etc.) : il y aura moins de circulation automobile, donc moins de production de GES. Dans ce type de communauté, on retrouve aussi une meilleure cohésion sociale et il y aura plus de collaboration suite à des événements extrêmes;
- écosystèmes en santé et biodiversité riche : les forêts matures captent de grandes quantités de CO_2. Les écosystèmes en santé sont plus résistants aux événements extrêmes (froids intenses, cycles de gel et de dégel, verglas, etc.);
- économie diversifiée (non centrée sur une ressource unique) : si une ressource disparaît ou diminue avec les changements climatiques, la communauté peut quand même survivre;
- agriculture durable : la diversification et la rotation des cultures favorisent l'augmentation de la matière organique dans le sol. Le sol peut ainsi démontrer une meilleure résistance aux sécheresses;
- foresterie durable : moins de feux de forêt et donc moins de CO_2 rejeté dans l'atmosphère. Moins d'insectes défoliateurs et donc plus de résistance aux impacts des changements climatiques.

Références

(1) Cette activité est adaptée de Hancock, T. and Duhl, L. J. (1986). *Healthy Cities : Promoting health in the urban context*. Copenhagen: World Health Organization.

(2) Organisation mondiale de la santé. (1996). *Building a healthy city : a practitioner's guide*. Geneva: OMS.

Imagerie guidée

Nous sommes en l'an 2020 et tu te promènes en montgolfière au dessus de ta communauté. Au cours des 13 dernières années, ta communauté s'est transformée en une communauté idéale et en santé. En plus d'être en santé, cette communauté émet beaucoup moins de gaz à effet de serre.

Imagine-toi en train de flotter au dessus du centre de ta ville (ou de ton village). Doucement, ta montgolfière se pose au sol. Tu descends et marches dans ta communauté. Prends le temps d'entrer et de sortir des magasins… des endroits de travail… des rues… des parcs… des quartiers… des habitations… des endroits pour soigner les gens… des endroits pour éduquer les gens.

De quelle façon les endroits que tu visites sont-ils sains (en santé)?

Qu'est-ce qui les rend sains?

Observe les couleurs, les formes et les textures autour de toi… Quels sont les bruits que tu entends?… Quelles sont les odeurs que tu perçois?

Porte attention à la façon dont les gens se déplacent d'un endroit à un autre.

Observe les lieux où les personnes malades reçoivent des soins… les places où les personnes apprennent.

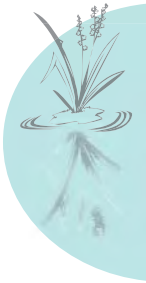
Prends le temps de regarder ce qui se passe dans la communauté à différents moments du jour… le matin… la nuit. Penses aussi aux différentes saisons…l'hiver… le printemps…

Essaie de t'imaginer comme une personne âgée qui vit dans cet environnement… comme un enfant… une femme… un homme… une personne handicapée.

Est-ce que cette communauté idéale et en santé émet des gaz à effet de serre? Pourquoi n'en émet-elle pas ou en émet-elle peu?

Maintenant prends quelques minutes pour revisiter les places qui t'ont le plus frappé ou surpris ou que tu as le plus aimées.

Remonte dans le ballon… dans le ciel… puis reviens dans le temps présent.



7 Le continuum des actions environnementales

Résumé

Par un jeu de rôle ou un sketch, les élèves font la connaissance de deux personnes bien différentes, dont les actions, idées et valeurs sont à l'opposé. D'ailleurs, ils s'éloignent l'un de l'autre et les élèves ont à se situer entre les deux, physiquement et par l'action.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Cerner un problème • Choisir un scénario d'investigation ou de conception • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Dégager des retombées de la science et de la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Concept général en science et technologie - Univers matériel	
Propriétés	• Propriétés caractéristiques

Objectifs

- Prendre position et exprimer ses valeurs environnementales.
- Prendre conscience des valeurs environnementales d'autrui.
- Analyser ses propres valeurs.
- Planifier une nouvelle action environnementale nouvelle à entreprendre.

1er cycle du secondaire
Les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Approche morale

Lieu
En classe et dans le quotidien

Durée
40 minutes

Matériel requis
Fiche *Jeux de rôles de deux personnages bien différents* ou fiche *Sketchs de deux personnages bien différents* et quelques accessoires (facultatif, voir les suggestions sur la fiche du sketch), fiche *Liste d'actions personnelles pour atténuer l'impact des changements climatiques*, tableau et marqueur (ou craie) ou longue corde

Marche à suivre

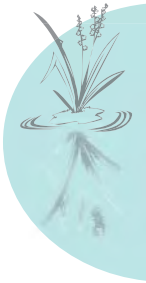
Préparation
Choisir la fiche qui sera utilisée, *Jeux de rôles de deux personnages bien différents* ou *Sketch de deux personnages bien différents*, et en photocopier un exemplaire. Photocopier la fiche *Liste d'actions personnelles pour atténuer l'impact des changements climatiques* en autant d'exemplaires que d'élèves.

Étape 1
Choisir deux élèves, leur attribuer un rôle et leur donner le texte qu'ils auront à lire. Leur expliquer que pendant la lecture, les deux personnages qu'ils vont représenter vont s'éloigner l'un de l'autre pour finir aux deux extrémités d'un continuum représenté par un long trait au tableau ou par une longue corde au sol.. Les deux extrémités représentent d'un côté une personne qui ne réalise aucune action respectueuse de l'environnement et de l'autre une personne qui fait continuellement des actions pour protéger l'environnement.

Étape 2
Après la lecture, demander aux élèves de la classe de se placer sur le continuum à l'endroit qui représente le plus leur position personnelle par rapport aux comportements des deux personnages.

Étape 3
Inviter les élèves à retourner à leur place. Leur demander de dire où ils se sont placé sur le continuum, d'expliquer les raisons de la position choisie et de parler des actions qu'ils ont commencé à faire pour aider l'environnement.

Étape 4
Distribuer aux élèves la Liste d'actions personnelles pour atténuer son impact sur le climat. Cette liste est divisée en trois sections : actions faciles, modérées et difficiles. Inviter chaque élève à réfléchir à une action qu'il aimerait et pourrait faire, et **qui lui apporterait des bienfaits dans sa propre vie**. Il pense aussi aux difficultés qu'il pourrait rencontrer en exécutant cette nouvelle action, ainsi qu'à des personnes ou moyens qui pourraient l'aider à la maintenir.



Étape 5

Créer une *communauté de changement* à l'intérieur de la classe. À l'intérieur de cette communauté, les élèves échangent régulièrement (à chaque semaine) entre eux à propos de leurs essais pour adopter un nouveau comportements : ce qu'ils trouvent facile et difficile, leurs sentiments, leurs limites, etc.

Enrichissement

La *communauté de changement* pourraient être celle du *Cercle des écosages*. Pour s'y joindre, les élèves pourraient se placer en cercle et tenir une longue corde symbolisant une communauté de gens qui veulent aider l'environnement, c'est-à-dire le *Cercle des écosages*. Ce cercle compte déjà plusieurs centaines de citoyens. Dans le *Cercle des écosages*, les élèves partagent l'action qu'ils ont décidée d'accomplir ainsi que les contraintes qu'ils pensent vivre. Ils attachent une ficelle colorée à la corde pour indiquer qu'ils s'engagent à accomplir une action. La corde devient ainsi un symbole visuel et motivateur pour démontrer le nombre d'actions qui ont été entreprises et le soutien que chacun peut retrouver dans cette mini communauté. Les élèves pourraient revenir s'asseoir dans ce *Cercle des écosages* de temps à autre pour partager leurs réussites et leurs difficultés ainsi que pour se soutenir mutuellement.

Renseignements à l'intention des enseignants

La création d'une *communauté de changement* est très recommandée. Grâce à cette communauté, les élèves s'accompagnent mutuellement dans leur changement de comportement. Ils entendent les autres élèves parler des actions qu'ils font, ce qui les incite à les imiter. Faire parti 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 se sentent responsables de le faire. Donc, 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.

Au lieu de la *Liste d'actions personnelles* de ce guide, commander et distribuer le document *Votre guide pour relever le Défi d'une tonne*[1] qui suggère plusieurs actions.

Référence

(1) Gouvernement du Canada. 2004. Votre guide pour relever le Défi d'une tonne. Disponible au http://dsp-psd.tpsgc.gc.ca/Collection/M144-27-2003F.pdf et que l'on peut commander en consultant le site Internet www.changementsclimatiques.gc.ca

Fiches reproductibles

Jeu de rôle de deux personnages bien différents
Sketch de deux personnages bien différents
Liste d'actions personnelles pour atténuer l'impact des changements climatiques

Jeu de rôle de deux personnages bien différents : Huguette Passe-Partout et Gérard Man L'Occasion

Rôle d'Huguette Passe-Partout :

Hello, je suis Huguette Passe-Partout. Je suis journaliste et je me considère comme une personne internationale.

M'avez-vous vue à la télévision hier soir? Hé oui! J'étais encore là. Je m'arrange pour être toujours au courant de tout. Je travaille à la maison! Quand je suis à mon ordinateur, j'écoute la radio et la télévision en même temps. Dès que j'entends parler de quelque chose qui se passe en ville, je saute dans mon automobile et je me rends sur place à toute vitesse. Après avoir interrogé tout le monde, je reviens dîner à la maison. En ville, la nourriture locale est exécrable. Le midi, j'aime bien manger mon steak argentin, mon agneau de la Nouvelle-Zélande ou mes courgettes mexicaines. J'ai les moyens de me payer tout ça car je suis... (elle écrit sur un papier) CÉLÈBRE. Je reçois souvent des lettres vous savez... Et je réponds à chaque lettre individuellement, par la poste, sur du papier coloré et parfumé. Ça fait beaucoup de lettres d'admirateurs à brûler par exemple... Enfin, je brûle moi-même ces lettres dans mon jardin à tous les dimanches matins en fumant des cigares cubains... Oups! J'ai un peu froid! Une chance que j'ai mon manteau de renard arctique pour me réchauffer ...

L'hiver, je pars toujours en voyage. Avant j'allais à Hawaïïi, mais la dernière fois j'ai eu un très mauvais service dans l'avion... Imaginez, même en première classe, on ne peut plus être servi convenablement! Anyway... Depuis, j'opte pour Paris. J'adore! Et tout le monde me connait! Sylvie, mon agente de voyage, s'occupe de tout. Une bonne fille. Elle habite dans les Laurentides. Avant, j'allais parfois la visiter les weekends... histoire de prendre une pause dans ma vie tumultueuse. Mais je n'y vais plus depuis qu'elle a adopté deux petites chinoises... Ce n'est pas que je n'aime pas les enfants, mais je ne m'entendais plus parler. De toute façon, mon cellulaire fonctionnait mal dans les montagnes et ça, je ne peux plus me le permettre... Je reçois trop d'appels importants!

Ah! Encore le cellulaire qui sonne! Allô! Oui? Ah non! Une autre noyade dans la rivière Arc-en-ciel? (elle sort des papiers mouchoirs et fait semblant de pleurer). J'arrive tout de suite!

Jeu de rôle de deux personnages bien différents : Huguette Passe-Partout et Gérard Man L'Occasion

Rôle de Gérard Man L'Occasion :

Bonjour! Je suis Gérard Man L'Occasion. Je suis un créateur d'annonces publicitaires. On dit que je suis un peu écolo… Je vis ici à Gratte-Sous, une ville vraiment particulière. Tous mes concitoyens font vraiment attention à l'environnement.

Dans toutes les maisons, l'eau est limitée. Chez nous, l'eau est disponible dans la douche tous les mardis. J'ai un peu de difficulté avec ma famille. Les mardis, chacun veut prendre sa propre douche et cela fait un gaspillage terrible. En tout cas, je finirai bien par les convaincre d'être plus respectueux…

Je n'ai pas encore parlé de moi… Je travaille à la maison pour éviter de sortir en automobile et de salir la terre avec du CO^2. Je réfléchis toujours devant mon ordinateur fermé pour éviter d'utiliser trop d'électricité. J'aime cette sensation de fierté ressentie devant un ordinateur ou un téléviseur fermé. D'ailleurs pour ce qui est de la télévision, dans cette ville, on ne possède que des téléviseurs à énergie solaire. C'est un peu pour ça que j'aime travailler à la maison… Le téléviseur fonctionne mieux le jour et, sur mon heure de dîner, j'aime bien écouter la télévision, surtout l'émission sur le compost. On y parle des meilleurs vers et des possibilités de composter dans le coffre de sa voiture pour favoriser l'aération. Oups! Un instant! Il faut que je regarde s'il commence à pleuvoir. Quand il pleut, je dois placer mes contenants pour ramasser l'eau de pluie qui me sert à laver mes planchers, mon auto… Je dois aussi rentrer mes vêtements qui sèchent sur la corde… Non, il ne va pas pleuvoir!

Aujourd'hui, j'ai un contrat vraiment difficile à remplir. Je dois créer une campagne publicitaire pour une boîte de mouchoirs jetables… Le problème, c'est que je ne me rappelle plus ce que ce mot signifie. Je l'ai déjà employé, mais il y a si longtemps! Peut-être que vous en connaissez la signification. Si oui, prenez votre bicyclette et venez donc me visiter… Mais bonne chance pour trouver ma maison! J'ai encore planté une douzaine d'arbres en avant, la semaine passée… Si jamais vous n'avez pas de bicyclette, l'autobus municipal passe toutes les demi-heures. Toutefois, on doit payer son trajet en collaborant durant une heure à l'entretien des jardins municipaux qui se trouvent sur le toit des édifices de la ville. J'espère que vous n'avez pas le vertige!

Shetch de deux personnages bien différents : Bernard Auto-accro allias Indy et Recyclette

Suggestions d'éléments de déguisement et d'accessoires :
Une casquette, un T-Shirt avec un dessin en lien avec les voitures, un cure-dent, un bureau et deux chaises pour représenter une voiture, un livre pour représenter le volant, une bicyclette, un casque de vélo, un sac à dos, une pomme, un petit contenant représentant une pompe à asthme

Narrateur : « J'ai rencontré deux personnages assez étranges! Je vais les laisser vous raconter leur histoire ».

(Auto-accro a un cure-dents dans la bouche, porte sur la tête sa casquette placée à l'envers et un T-shirt avec un dessin en lien avec les voitures.)

Auto-accro : « Bonjour! Je me présente! Bernard Auto-accro, mais mes amis m'appelle Indy parce que j'aime les chars. Moi, l'auto c'est ma vie! (Il tape sur un bureau en guise de capot). Il faut que je vous raconte une histoire qui m'est arrivée l'autre jour quand je descendais la rue _____ (mettre le nom d'une rue de votre communauté) avec ma grosse voiture sport ».

« Well, je l'aime mon char. 355 chevaux… Chevaux moteurs. C'est pas une écurie hein? Quatre barils et pas des barils de poulets non-plus! Ça, ça a du pouvoir cette belle minoune là! Si je peux arriver sur la grande route, je vais toujours bien l'essayer la pédale au fond… »

« Voyons! Il y a bien du monde ce matin. Ils sont donc bien slow! Ôtez-vous de là mes *têteux* de pavé! »

Voix à la radio dans l'auto de M. Auto-accro : (*voix du narrateur modifiée en plaçant une main devant la bouche*) « En ce beau matin, on rappelle aux automobilistes d'être prudents… Le carrefour des rues _____ et _____ (noms de rue de votre communauté) est congestionné et des accrochages ont été signalés… »

Auto-accro : « Congestionné, congestionné! Depuis quand est-ce que le chemin attrape la grippe? Le monde conduit trop lentement! C'est ça le problème! Tassez-vous de là mes slow pots. Je vais vous montrer moi comment on conduit ça un char… … Wouais, je pense que je suis coincé là… pour un bout de temps! »

Pendant ce temps, Recyclette toujours aussi déterminée de ne pas polluer, descend la rue _____ (nom d'une rue de votre communauté). Elle roule à bicyclette avec son casque de vélo et son sac à dos.

Recyclette : *(en chantant)* « Roule roule roule dans les chemins, roule, roule roule qu'on est bien… Finalement, ça va bien plus vite à bicyclette. On prend de l'air, de la lumière. On rencontre du monde! Cette lumière du matin est là pour nous nourrir l'âme. Ah, je respire. Je la huuuuuume cette lumière… »

« Ah non! Une crevaison. » *(Elle descend de sa bicyclette pour réparer sa crevaison.)*

(Pendant ce temps, Auto-accro attend aux feux lumineux, une main sur le volant, l'autre sur le siège et l'air exaspéré.)

Auto-accro : « Bien, on est bloqué encore ce matin. Ça coûte cher d'essence d'être arrêté comme ça. Une chance que ma minoune ne me coûte pas cher d'entretien. Ça fait longtemps que je roule avec les mêmes pneus, la même huile et les mêmes bougies. »

(Il lève la tête et remarque Recyclette) « Ooooooh! La jolie demoiselle sur deux… roues » *(clin d'œil à la foule)*. « Puis en panne à part de ça. »

(en s'adressant à la foule) « Bien là, je ne peux pas la laisser là dans la misère».

(Il s'adresse à Recyclette) « Veux-tu un transport dans mon beau char, beauté? »

Recyclette : *(Tousse et renvoie la fumée avec sa main)* « Premièrement, je m'appelle Recyclette! Et ensuite, je m'excuse mais je parle seulement aux gens qui voyagent en autobus solaire ou qui font du covoiturage. Aux cyclistes aussi. Et puis vous ne pourriez pas fermer le moteur de votre auto pendant que vous attendez dans le trafic? » (*Elle pointe le doigt et bouge les hanches d'un côté et de l'autre.)* « Vous réchauffez le climat! Et vous m'emboucanez avec votre bagnole cracheuse de gaz!! Je ne la vois presque pas votre minoune. Et puis… je fais de l'asthme, moi, vous savez! » *(Elle tousse encore et écarte la fumée de la main.)*

Auto-accro : « Es-tu folle? J'ai besoin de me garder bien au frais avec mon air climatisé. Puis écoute ça ronronner ce beau moteur-là. TRANS AM 88! Embarque! Ça va te remonter le moral puis ça fera ton *co..charrage* pour la semaine. On est bien. J'ai l'air climatisé, je l'utilise même en hiver! »

Recyclette : « Quoi! Moi, embarquer dans cette machine à polluer l'air? Vous n'êtes pas sérieux! Pour qui me prenez vous? » *(Agitée, elle se retourne brusquement et essaie de réparer sa bicyclette.)*

(Auto-accro fait un geste de non compréhension)

Recyclette : « Mais je n'arrive pas à réparer mon pneu. Je crois qu'il est fini… Ouais…Je pourrais peut-être embarquer dans votre machine à fumée après tout. Avez-vous un catalyseur sur votre système d'échappement au moins? Je ne veux pas devenir un jambon fumé, moi là! »

Auto-accro : « J'ai tout ça. Ça arrive bien équipé, ces bagnoles là! Allez monte! »

Recyclette : « Un instant! Utilisez-vous de l'essence à l'éthanol au moins? »

Auto-accro : « Est-ce bon ça? » *(Il affiche un air perdu)* « Est-ce que c'est ça que je mets dans mon briquet? Tu m'en poses une question! Je mets du gaz tous les jours. Ça boit ce char là! Même moi, je ne bois pas autant. Embarque, embarque! Tu vas voir que ça roule. »
(Pendant que Recyclette ramasse sa bicyclette, la met dans le coffre de la voiture et s'assoie dans l'auto, Auto-accro se lève et s'adresse à la foule en parlant bas)

« Elle a fini par embarquer ce phénomène là! »

« Prends-toi une pomme sur le banc d'en arrière. C'est ton genre ça! » *(Il montre l'arrière de la tête.)*

Recyclette: « Est-ce que c'est une pomme cultivée localement? Sinon, je n'en veux pas » *(Elle fait un geste de refus.)* « Ça fait bien trop de CO2 le transport de pommes des pays chauds. »

Auto-accro : « Non, non, c'est local! Je l'ai achetée au supermarché. Je pense que ça vient d'un

arbre de _____ (nom d'une municipalité de la région) ou quelque part dans ce coin-là! »

Recyclette : « Bon bon, je vais la manger. Mais je vais m'assurer de manger le cœur en plus. J'aurais bien trop peur de produire du méthane quand ça va se décomposer. Ça réchauffe le climat, ça aussi. »

Auto-accro : « Ouais, au moins comme ça tu ne saliras pas mon beau char. »

Recyclette : *(Elle tousse.)* « Je pense que je vais attendre… Il y a trop de fumée dans votre… machine. »

Auto-accro : « Tu n'en as pas toi un char? »

Recyclette : « J'ai vendu ma voiture il y a longtemps. Le lundi et le mardi, je me promène en vélo. Le mercredi, je covoiture avec cinq autres filles. »

(Auto-accro réagit en montrant son exaspération à la foule)

Recyclette : « J'aime moins ça. On est un peu tassées dans la petite Honda électrique. Mais, au moins ça me permet de socialiser. Le jeudi, je prends l'autobus à 6 heures 30 et le vendredi je marche. Je me sens si fière de ne pas émettre un seul gramme de CO_2 par semaine. Pensez-vous, vous aussi tous les jours au réchauffement planétaire, comme moi? »

Auto-accro : « Bien tu n'es pas bien! Je suis un gars ordinaire moi! Pas un weeeeeerdo » *(Il bouge la tête d'avant en arrière.)* « Ne trouves-tu pas qu'on est déjà assez occupés à travailler puis à faire sa vie pour se déranger avec des affaires comme ça? Quelle différence cela fait-il de toute façon? »

Recyclette : « Moi, je fais partie d'un groupe : les Pieds à terre » *(Elle fait un geste des paumes vers le sol.)* « On croit, nous, qu'on peut faire une différence… » *(pause)* « Là… Je suis arrivée! Je vais débarquer en face du supermarché, s'il vous plaît. Avec mon groupe nous faisons une manifestation devant le magasin. Nous protestons contre les personnes qui transportent leurs sacs d'épicerie sur leur support à bagage, sur le toit de la voiture. Ça produit plus de CO_2. »

Auto-accro : « Tiens, je m'arrête ici… » *(Recyclette sort de la voiture et continue de parler par la fenêtre.)* « La semaine prochaine, nous faisons une manifestation sur la route ____ *(numéro d'une autoroute de la région)*. Nous aimerions que le gouvernement y mette des bosses à tous les dix kilomètres pour ralentir les autos. »

Auto-accro : « Tu me parles d'une idée toi! Ça n'a pas de bon sens! En tout cas, bonne chance dans vos affaires là… les…les pieds en l'air! »

Recyclette : « Pieds à terre! Pensez à notre climat, monsieur! Merci pour le transport, même si on a pollué pas mal en faisant ce chemin. » *(Elle tousse à nouveau et sort sa pompe pour l'asthme.)*

Auto-accro : « Ouais, ouais… Je vais jongler à tout ça pendant que je roule dans mon beau char. Bye! »

Narrateur : « C'est ça mon histoire! On en rencontre des drôles de personnes parfois, hein? »

Liste d'actions personnelles pour atténuer l'impact des changements climatiques

Faciles

Éteindre les lumières et les ordinateurs
Éviter le gaspillage du papier essuie-tout
Limiter l'utilisation de papier en écrivant au verso des pages
Baisser le thermostat quand il n'y a personne à la maison
Recycler le papier, le carton, le verre et les plastiques et métaux recyclables
Utiliser un ventilateur de plafond au lieu d'un climatiseur
S'assurer que le lave-vaisselle et la laveuse sont remplis avant de les utiliser
Réduire sa consommation d'objets divers (livres, CD, DVD, vêtements, etc.)
Ouvrir le réfrigérateur moins souvent
Écrire aux représentants gouvernementaux
Utiliser des sacs en tissu au lieu des sacs de plastique du magasin

Modérées

Réutiliser
Composter les déchets organiques
Planter des arbres à l'école
Prendre des douches plus rapides
Faire sécher ses vêtements sur une corde à linge
Distribuer des arbres pour les planter à la maison
Jardin de papillons ou de légumes
Lunch sans déchets (encourager les jeunes et les enseignants à apporter un lunch qui ne produit pas de déchets)
Voyager à bicyclette lorsque possible
Marcher pour se déplacer sur une courte distance
Voyager avec d'autres personnes ou en autobus
Calculer ses émissions de CO_2 et encourager les autres à le faire. Essayer de les limiter.
Acheter des produits qui contiennent moins d'emballage
Minimiser les moments où votre voiture marche au ralenti

Difficiles

Économiser l'eau utilisée
Adopter une forêt (s'occuper d'une forêt, la nettoyer, l'éclaircir, etc.)
Acheter une plus petite voiture
Travailler à la maison au lieu de se déplacer au travail
Isoler sa maison
Installer des panneaux solaires
Se brancher à l'énergie éolienne

8 Trouve une personne qui…

Résumé

Les élèves trouvent des pairs qui posent certains gestes respectueux de l'environnement. Ils réalisent qu'eux même et les personnes de leur entourage ont déjà commencé à adopter des comportements qui contribuent à atténuer l'impact des changements climatiques.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Dégager des retombées de la science et de la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaine général de formation	
Environnement et consommation	• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Concept général en science et technologie - Univers matériel	
Propriétés	• Propriétés caractéristiques

Objectifs

- Partager ses valeurs et ses actions en rapport avec l'environnement.
- Réfléchir à ses valeurs et à ses actions.

Aperçu

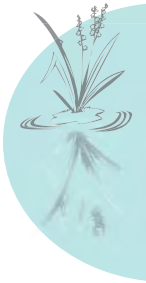
Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Approche morale

Lieu
En classe

Durée
20 à 30 minutes

Matériel requis
Fiche *Trouve une personne qui…*



Marche à suivre

Préparation et recommandation

Photocopier la fiche *Trouve une personne qui…* en autant d'exemplaires que d'élèves.

À l'étape 2, il est important d'éviter de juger les commentaires ou les réponses des élèves. L'adoption de comportements respectueux du climat est un processus sans fin. Personne n'y arrive totalement, il a toujours place pour l'amélioration. De plus, le but visé (celui d'atténuer l'impact des changements climatiques) ne peut s'atteindre par l'action de quelques individus seulement, mais bien par le plus grand nombre de personnes possibles. Il vaut donc mieux s'encourager et s'épauler les uns les autres.

Étape 1

Distribuer la fiche *Trouve une personne qui…* et demander aux élèves de se déplacer dans la classe et de trouver des personnes qui font les actions mentionnées sur la feuille d'activité. Ils écrivent les noms des personnes qui font les actions.

Étape 2

Animer une discussion à l'aide des questions suivantes :

- Levez la main ceux qui font l'action suivante…
- Expliquez pourquoi vous faites cette action.
- Y a-t-il des actions parmi celles énumérées qui aident à diminuer les changements climatiques?
- Comment les personnes qui font ces actions s'y prennent-elles pour réussir?

Prendre soi-même position comme enseignant et raconter ce que vous faites déjà pour aider le climat.

Enrichissement

Les élèves pourraient compléter leur feuille avec les membres de leur famille ou en interrogeant d'autres personnes de leur entourage.

Fiche reproductible

Trouve une personne qui…

Trouve une personne qui...

a. ferme l'ordinateur lorsqu'elle ne s'en sert pas _____

b. utilise les deux côtés des feuilles de papier _____

c. fait du compost _____

d. calcule la quantité de GES qu'elle émet _____

e. est végétarienne ou mange peu de viande _____

f. baisse le thermostat en quittant la maison _____

g. achète des objets ou des vêtements utiles et conçus pour durer _____

h. prend soin de ses vêtements et objets _____

i. recycle _____

j. évite de prendre de longues douches d'eau chaude _____

k. covoiture (pour aller à l'école, à des sorties sportives, etc.) _____

l. marche de temps en temps au lieu de se déplacer en automobile _____

m. met un chandail au lieu d'augmenter le thermostat _____

n. ferme la lumière en quittant une pièce _____

Trouve une personne qui...

a. ferme l'ordinateur lorsqu'elle ne s'en sert pas _____

b. utilise les deux côtés des feuilles de papier _____

c. fait du compost _____

d. calcule la quantité de GES qu'elle émet _____

e. est végétarienne ou mange peu de viande _____

f. baisse le thermostat en quittant la maison _____

g. achète des objets ou des vêtements utiles et conçus pour durer _____

h. prend soin de ses vêtements et objets _____

i. recycle _____

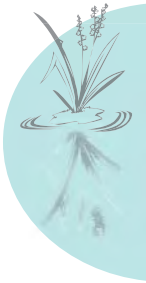
j. évite de prendre de longues douches d'eau chaude _____

k. covoiture (pour aller à l'école, à des sorties sportives, etc.) _____

l. marche de temps en temps au lieu de se déplacer en automobile _____

m. met un chandail au lieu d'augmenter le thermostat _____

n. ferme la lumière en quittant une pièce _____



9 La roue du futur

Résumé

Par un jeu de rôle ou un sketch, les élèves font la connaissance de deux personnes bien différentes. Dans un secteur d'activité choisi, les élèves relèvent plusieurs impacts dû aux changements climatiques. Ils relient ces impacts découlant les uns des autres avec des flèches pour en faire une roue du futur. Inévitablement, cette roue du futur comporte un impact qui les touche directement, dans leur vie personnelle.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Choisir un scénario d'investigation ou de conception • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Dégager des retombées de la science et de la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Interpréter et produire des messages à caractère scientifique et technologique • Divulguer des savoirs ou des résultats scientifiques et technologiques
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement
Vivre ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concept général en science et technologie - Univers matériel	
Propriétés	• Propriétés caractéristiques
Concept général en science et technologie - Univers vivant	
Diversité de la vie	• Habitat, Population, Adaptations physiques et comportementales
Concept général en science et technologie - Univers de la Terre et de l'espace	
Phénomènes géologiques et géophysiques	• Érosion, Manifestations naturelles de l'énergie, Vents, Cycles de l'eau, Ressources énergétiques renouvelables et non renouvelables

1er cycle du secondaire
Les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce et les changements climatiques

Objectifs

- Déterminer des impacts possibles des changements climatiques.
- Travailler en équipe de façon créative.
- Comprendre le lien entre les impacts des changements climatiques et notre vie personnelle.

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, les compétences

Approche pédagogique
Éducation au futur

Lieu
En classe

Durée
30 à 45 minutes

Matériel requis
Fiche *La roue du futur : secteurs d'activités et exemple*, papier et crayon

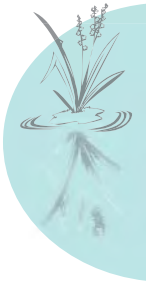
Marche à suivre

Préparation
Photocopier la fiche *La roue du futur : secteurs d'activités et exemple* en autant d'exemplaires que d'équipes d'élèves.

Étape 1 : Choix du secteur d'activité
Demander aux élèves de former des équipes et distribuer la fiche *La roue du futur : secteurs d'activités et exemple* à chaque équipe. Les élèves choisissent un secteur d'activité parmi les suivants qui peuvent être affectés par les changements climatiques: zones côtières ou riveraines, pêche, agriculture, forêt, santé, infrastructures humaines, faune et flore.

Étape 2 : La roue du futur
À l'aide de flèches, les élèves prédisent des impacts possibles des changements climatiques sur le secteur choisi, comme dans une chaîne, c'est-à-dire qu'un impact en entraîne un autre et ainsi de suite. Ces impacts doivent se situer dans leur région. Le dernier impact est celui du Soi, c'est-à-dire comment ils seront affectés personnellement. Une roue du futur est ainsi formée (voir l'exemple sur la fiche).

Étape 3 : Présentation
Inviter chaque équipe à présenter sa roue du futur au reste de la classe.



Enrichissement

Les élèves peuvent agrémenter leur roue du futur par des images représentant l'impact choisi. Les roues peuvent être affichées dans la classe pour que tous les élèves puissent les consulter.

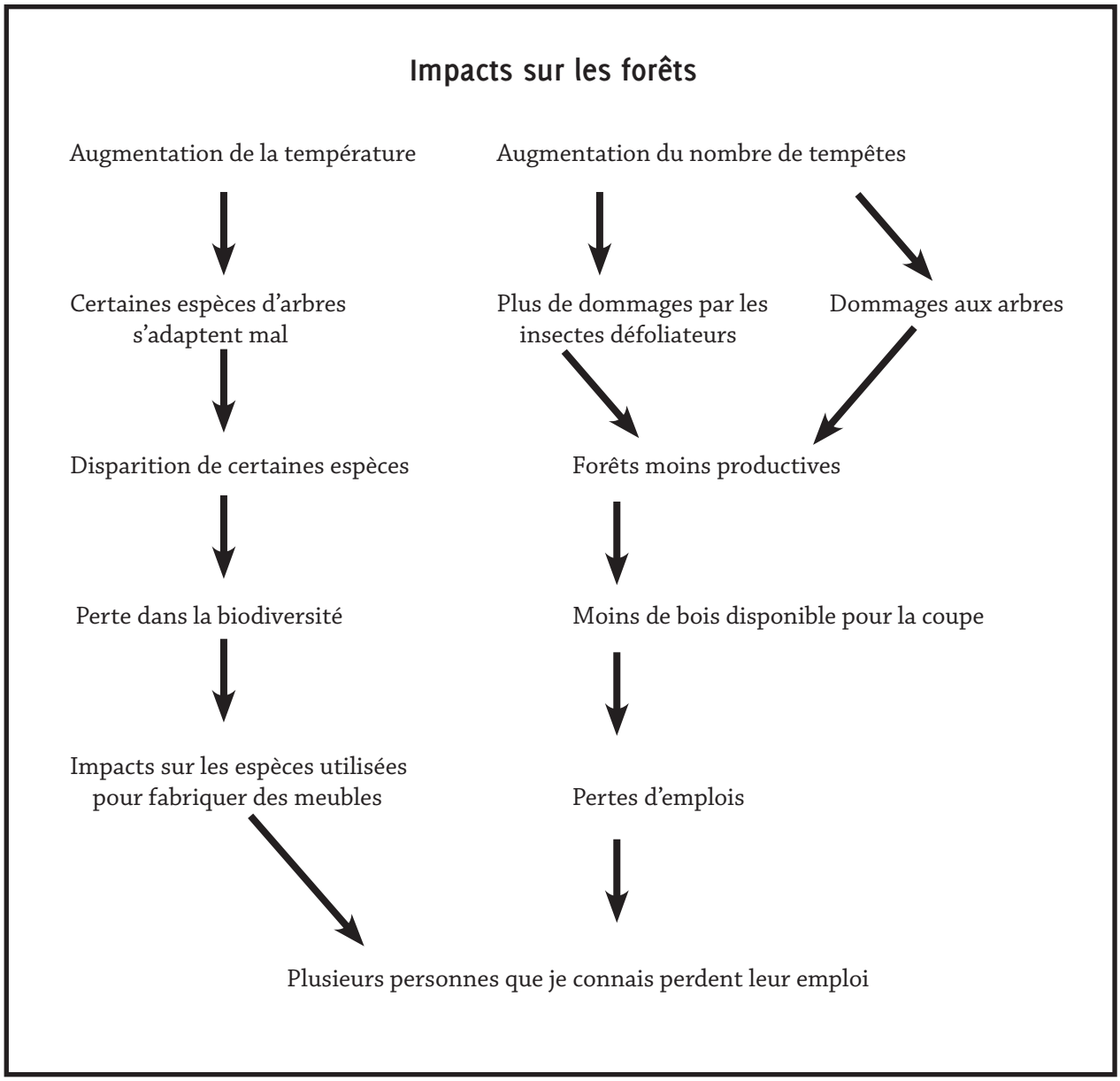
Fiche reproductible

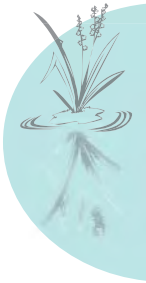
La roue du futur : secteurs d'activités et exemple

La roue du futur : secteurs d'activités et exemple

Secteurs d'activités (au choix) : zones côtières ou riveraines, pêche, agriculture, forêt, santé, infrastructures humaines, faune et flore.

Exemple d'une roue du futur sur les impacts sur les forêts.





10 Si j'étais riche

Résumé

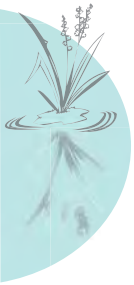
Un héritage! Les élèves se font un plaisir de le dépenser. Mais quand ils doivent dépenser un deuxième héritage avec la contrainte de faire les choix les plus respectueux pour le climat, c'est une autre histoire. Une réflexion sur les obstacles aux actions favorables au climat s'amorce.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Choisir un scénario d'investigation ou de conception • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Dégager des retombées de la science et de la technologie
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable • Stratégies de consommation et d'utilisation responsable de biens et de services
Vivre ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concepts généraux en science et technologie - Univers technologique	
Ingénierie	• Matière première, matériau
Systèmes technologiques	• Système (fonction globale, intrants, procédés, extrants, contrôle)

Objectifs

- Faire le lien entre la vie quotidienne et les changements climatiques.
- Réaliser que nos actions émettent des gaz à effet de serre.
- Trouver des solutions pour aider les gens à changer.



1er cycle du secondaire
Les ressources aquatiques d'eau salée et d'eau douce et les changements climatiques

Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
Les connaissances, la prise de conscience, l'état d'esprit

Approche pédagogique
Approche réflexive

Lieux
En classe, à la maison et dans le quartier

Durée
Une période de 75 minutes et un retour de 25 minutes

Matériel requis
Journal créatif (un cahier dans lequel les élèves notent leurs impressions et observations à l'aide de dessins ou de mots), ordinateur muni d'un service Internet.

Marche à suivre

Période 1

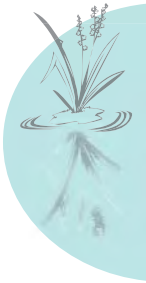
Étape 1 : Le premier héritage
Dire aux élèves qu'ils ont reçu un héritage et qu'à partir d'aujourd'hui, ils disposent d'un budget de 5 000$ par semaine. Leur demander de planifier, en équipe de deux, ce que chacun achèterait et ce qu'il ferait (nourriture, appareils électroménagers, articles et services de loisirs, vêtements, objets divers, etc.) pour dépenser tout cet argent pour la semaine à venir. Ils peuvent consulter des sites Internet de magasinage ou des publicités pour vérifier les prix. Leur demander de bien noter toutes leurs dépenses et leurs choix d'achats.

Étape 2 : La consommation et les changements climatiques
Animer une discussion en classe et faire partager les achats que les élèves ont inscrits sur leur liste. Les interroger : *Lesquels de ces achats nuisent au climat? Quels biens sont responsables de l'émission de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère? De qu'elle façon?*

Étape 3 : Le second héritage
Leur donner le même montant pour la semaine suivante et les inviter à planifier de dépenser encore tout le montant. Ici, toutefois, leurs activités doivent nuire au climat le moins possible. Les inviter à noter leurs achats et dépenses. Demander aux élèves de réfléchir aux difficultés rencontrées dans cette planification et de noter leur réflexion dans leur journal créatif.

Étape 4 : Discussion et réflexion
Faire une discussion avec les élèves autour des questions suivantes :

- *Pourquoi les gens autour de toi ont-ils de la difficulté à faire attention à l'environnement dans leur vie de tous les jours?*
- *Les gens vivent pour avoir quoi?*
- *Est-ce qu'ils obtiennent ce qu'ils veulent?*



Étape 5 : Les obstacles à l'action

Après en avoir parlé, demander aux élèves d'observer autour d'eux (à la maison, à l'école et dans le quartier) et de réaliser comment et pourquoi les gens rencontrent certains obstacles lorsqu'ils désirent protéger le climat. Ils peuvent aussi interroger certaines personnes par exemple des adolescents ou des personnes âgées sur ces questions.

Période 2 : Un retour

Inviter les élèves à partager leurs observations faites à la maison, à l'école et dans le quartier. Poser aux élèves la question suivante: *Comment pourrait-on aider les gens de notre communauté à adopter des changements proactifs en faveur de la protection de l'environnement?*

Enrichissement

Expérimenter l'une des solutions proposées pour aider les gens de la communauté à changer un ou deux comportements.

Renseignement à l'intention des enseignants

Les obstacles à l'action environnementale peuvent être d'ordre affectif (habitudes, normes sociales, buts personnels, valeurs, manque de responsabilité, impression de difficulté de la tâche, sentiment d'impuissance et d'isolement, entourage peu enclin à encourager l'action, etc.), cognitif (connaissances sur l'environnement et les possibilités d'action, complexité des notions, etc.) ou situationnels (contexte culturel, sociopolitique et économique, opportunités de contact avec le problème, etc.).

Lien avec les changements climatiques

La plupart des actions de notre vie quotidienne émettent des GES et ont un impact sur le climat sans que nous nous en rendions compte. Nos émissions personnelles de GES proviennent en grande partie du transport, du chauffage de l'eau et des maisons ainsi que du fonctionnement des appareils électroménagers. Le reste provient de l'éclairage et de la climatisation. Les produis que nous achetons sont aussi responsables de l'émission de GES. Ils ont probablement nécessité de l'énergie pour leur fabrication. Cette énergie émet des GES dans l'atmosphère. De plus, l'extraction et le transport des matières premières (bois, pétrole, métaux, coton, etc.) ainsi que le transport des produits finis émet des GES. L'incinération des produits de consommation jetés aux poubelles ou leur décomposition dans des sites d'enfouissement émet aussi des GES.

11 Un plan d'urgence

Résumé

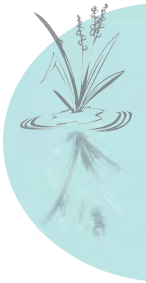
Une tempête s'est abattue sur la communauté de Malprise et le *Journal des régions* informe les élèves du sinistre. Pour se prémunir d'une telle situation, ils forment des comités chargés d'établir un plan d'urgence pour mieux affronter une situation semblable dans leur région.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques	• Cerner un problème • Choisir un scénario d'investigation ou de conception
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concept général en science et technologie - Univers de la Terre et de l'espace	
Phénomènes géologiques et géophysiques	• Manifestations naturelles de l'énergie

Objectifs

- Résoudre des problèmes.
- Savoir travailler en équipe.
- S'exprimer correctement en français.
- Réfléchir à des mesures d'adaptation face aux changements climatiques.



Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, l'état d'esprit, les compétences

Approche pédagogique
Éducation au futur

Lieu
En classe

Durée
Une période de 75 minutes

Matériel requis
Fiche *Journal des régions*

Marche à suivre

Étape 1 : Lecture de l'article

Demander aux élèves de se placer en équipe et de fermer les yeux. Leur lire l'article du *Journal des régions*.

Étape 2 : Un plan d'urgence

Expliquer aux élèves que leur communauté pourrait vivre une situation semblable. Les inviter à jouer le rôle d'un comité chargé de trouver des solutions pour leur communauté dans le cas d'une telle catastrophe. Ajouter que l'école deviendrait le lieu de coordination pour le sauvetage de la population. Distribuer une copie de l'article à chaque équipe pour leur permettre de mieux travailler.

En équipe, les élèves élaborent un plan d'urgence répondant à la question suivante : *Quelles mesures (ou adaptations) devraient être entreprises pour affronter une telle situation?* Ils discutent des mesures à mettre en place pour répondre aux problèmes d'infrastructures, aux problèmes économiques, sociaux, environnementaux et de santé engendrés par la tempête.

Voici des exemples de questions qui peuvent les aider :

- Comment le plan d'urgence peut se mettre en œuvre dès l'approche d'une tempête?
- Où et comment vont dormir les gens sinistrés?
- Qu'est-ce qui sera fait à la cafétéria de l'école?
- Que fait l'école lorsque les gens ne veulent pas quitter leur maison inondée?
- Que fait l'école en cas de panne d'électricité?
- Comment organiser le retour des personnes dont les maisons et jardins ont subit de graves bris?

Étape 3

Les équipes partagent leurs solutions avec la classe.

Enrichissement

Faire écrire une lettre à la mairie pour exprimer les préoccupations des élèves au sujet des changements climatiques. Y insérer la liste des solutions et adaptations trouvées.

Lien avec les changements climatiques

Le nombre d'événements météorologiques extrêmes va augmenter avec les changements climatiques. De plus en plus de communautés devront faire face à de telles situations. Si ces communautés ont un plan d'urgence et que les citoyens connaissent ce plan, les conséquences des tempêtes pourraient être amoindries.

Le Journal des régions
22 septembre 2033

UNE COMMUNAUTÉ SINISTRÉE

Le gouvernement vient d'annoncer que la communauté de Malprise est une région sinistrée. La situation est très préoccupante. L'armée a de la difficulté à s'y rendre parce que les routes pour y accéder sont impraticables. La semaine dernière, cette communauté a connu une importante tempête de pluie, de verglas et de vent ainsi que des ondes de tempête. Ces évènements se sont produits pendant cinq journées consécutives et coïncident avec les grandes marées. L'unique pont qui relie Malprise à la terre ferme est couvert de 30 cm de glace et la solidité de celui-ci a été compromise par un accident dans lequel un gros camion a frappé les structures d'appui du pont.

L'élévation de la mer a causé des inondations dans la plupart des maisons, des commerces et sur les routes. Dès la deuxième journée de tempête, la température a diminué à -5°C, et une épaisse couverture de glace s'est formée sur les routes, les arbres et les fils électriques. Ceci a provoqué une panne d'électricité dans l'ensemble de la communauté. Cette panne dure depuis trois jours mais aucune ressource n'a pu être envoyée pour rétablir le courant électrique.

Voici la liste des impacts les plus frappants :

- les pommiers du verger et les cultures de ginseng ont été complètement détruits par la tempête. Le revenu des cultivateurs sera affecté;
- survenue au milieu de la saison de pêche au homard, la tempête a causé l'écroulement du quai, a détruit les bateaux et les casiers de homard. Les sites d'aquaculture ont aussi été détruits;
- les routes couvertes de 30 cm de glace sont impraticables ce qui empêche le déplacement de la population. La nourriture et tout autre approvisionnement nécessaire ne peuvent donc pas arriver jusqu'aux citoyens;
- la sécurité des citoyens est compromise à cause de l'impossibilité de se rendre à l'hôpital dans la communauté voisine et de recevoir l'aide de celle-ci;
- l'incapacité des policiers à circuler augmente la possibilité de vandalisme;
- la situation est d'autant plus grave que l'inondation a peut-être contaminé l'eau potable. Malheureusement, plusieurs maisons n'ont plus d'eau parce que leurs tuyaux sont gelés;
- la santé des humains est affectée, surtout celle des personnes qui souffrent de maladies cardiaques et respiratoires ainsi que des personnes âgées. De plus, le nombre des fractures des membres est en augmentation en raisons des chutes sur la glace.

12 Penser comme des chapeaux

Résumé

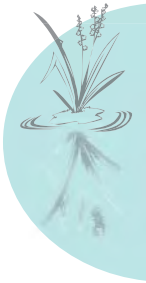
Un impact des changements climatiques pourrait avoir des conséquences concrètes sur une communauté. Les élèves utilisent des techniques créatives pour résoudre le problème. Un remue méninges dirigé leur permet de trouver des solutions originales. Puis, un jeu de rôle associé à la couleur des chapeaux qu'ils portent les amènent à réfléchir à plusieurs aspects avant de décider de la solution à adopter et à développer.

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Cerner un problème • Choisir un scénario d'investigation ou de conception • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique • Interpréter et produire des messages à caractère scientifique et technologique
Domaines généraux de formation	
Environnement et consommation	• Connaissance de l'environnement • Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable
Vivre-ensemble et citoyenneté	• Engagement dans l'action dans un esprit de coopération et de solidarité
Concept général en science et technologie - Univers de la Terre et de l'espace	
Phénomènes géologiques et géophysiques	• Érosion, manifestations naturelles de l'énergie, vents, cycle de l'eau

Objectifs

- Trouver des solutions originales à des problèmes reliés aux changements climatiques.
- Écouter et apprécier divers points de vue.



Aperçu

Liens avec les objectifs de l'ERE
La prise de conscience, les connaissances, l'état d'esprit, les compétences

Approches pédagogiques
Résolution de problèmes, jeux de rôles

Lieu
En classe

Durée
Deux périodes de 60 à 75 minutes

Matériel requis
Fiche *Résolution créative de problèmes*, chapeaux rouges, verts, blancs, noirs, jaunes (ou oranges) et bleus (qui peuvent être remplacés par des rubans des mêmes couleurs), ordinateurs munis d'un service Internet, livres et autre documents papier

Marche à suivre

Préparation
Photocopier la fiche *Résolution créative de problèmes* en autant d'exemplaires que d'équipes de six élèves et découper pour séparer les deux parties de la fiche.

Période 1

Étape 1 : S'informer
Placer les élèves en équipe de six et leur demander de faire une recherche dans Internet ou dans des livres afin de se renseigner sur des conséquences concrètes de l'un de ces problèmes liés aux changements climatiques :

- les grands vents,
- les tempêtes de verglas,
- l'extinction de certaines espèces animales,
- les tempêtes côtières (ouragans ou ondes de tempêtes)
- les virus apportés par des insectes tropicaux,
- les pluies diluviennes,
- les canicules.

Étape 2 : Une liste de conséquences
Les élèves choisissent une ville ou une communauté qu'ils connaissent et où le problème choisi pourrait se manifester. Tout le travail sera fait en fonction de la communauté choisie.

Inviter les élèves à produire une liste de conséquences entraînées par le problème choisi. Par exemple, si une équipe a choisi les tempêtes de verglas, une conséquence pourrait être le bris de fils électriques causé par l'accumulation de glace sur les fils.

Étape 3 : Un retour
Faire un retour avec les élèves et les inviter à partager leur liste de conséquences.

Période 2

Étape 1 : Un remue-méninges dirigé

Expliquer aux élèves la technique d'Osborn[1] qui sert à produire des solutions originales à des problèmes. Distribuer à chaque équipe la 1re partie de la fiche *Résolution créative de problèmes* intitulée *Un remue-méninge dirigé* en guise d'aide mémoire.

Demander à chaque équipe d'utiliser cette technique pour trouver des solutions au problème choisi en ajoutant, en transformant, en multipliant, en décomposant ou en enlevant des éléments présents dans la communauté ciblée. Par exemple, si une équipe a choisi les grands vents, elle pourrait choisir d'ajouter des arbres pour ralentir l'érosion du sol, de remplacer les produits agricoles cultivés par des produits résistant à la sécheresse apportée par les grands vents *(transformer)*, de prévoir des récoltes du même produit à différents endroits dans la province *(décomposer)*, de mettre à l'abri les équipements pouvant être renversés *(enlever)*, etc. Attention! Il s'agit ici de produire plusieurs solutions sans les juger ni commenter.

Étape 2 : Les chapeaux de la réflexion

Lorsque les équipes ont trouvé plusieurs solutions possibles, expliquer aux élèves la technique conçue par De Bono[2] qui sert à réfléchir à plusieurs aspects avant de prendre une décision. Distribuer à chaque équipe six chapeaux de couleur différente ainsi que la 2e partie de la fiche *Résolution créative de problèmes* intitulée *Les chapeaux de la réflexion* en guise d'aide mémoire sur la symbolique des couleurs. Inviter les élèves à poursuivre leur travail.

Chaque élève choisit un chapeau qu'il met sur sa tête pour devenir le type de personne correspondant à la couleur de son chapeau. En jouant les rôles associés à leur couleur de chapeau, les membres des équipes examinent toutes les solutions qu'ils ont trouvées pour éventuellement en choisir une seule. Ils améliorent ensuite la solution choisie puis la présente à la classe.

Enrichissement

Les élèves pourraient écrire une lettre à la mairie de la communauté choisie ou présenter leurs meilleures solutions lors d'une réunion du Conseil municipal.

Références

(1) Osborn, A.F. 1963 *Applied imagination: Principles and procedures of creative problem solving*. New York, NY: Charles Scribner's Son.

(2) De Bono, E. 1992. *Serious Creativity: Using the Power of Lateral Thinking to Create New Ideas*. New York: Harper Collins (traduit en français sous le titre *La boîte à outils de la créativité*. Éditions d'Organisation).

Fiche reproductible

Résolution créative de problèmes (1re partie : Un remue-méninge dirigé et *2e partie : Les chapeaux de la réflexion)*

Résolution créative de problèmes (1re partie)

Un remue-méninges dirigé[1]
Trouvez des solutions originales au problème en répondant aux questions suivantes. Attention! Il s'agit ici de produire plusieurs solutions sans les juger ni les commenter.

Ajouter : Que pourrait-on ajouter dans la communauté ciblée pour qu'elle réponde mieux au problème choisi?

Transformer : Qu'est-ce qui pourrait être transformé dans la communauté ciblée pour qu'elle réponde mieux au problème choisi?

Multiplier : Quels éléments pourraient être multipliés dans la communauté ciblée pour qu'elle réponde mieux au problème choisi?

Décomposer : Comment chaque composante de la communauté ciblée pourrait-elle être améliorée pour se protéger contre ce problème (ou l'éviter ou l'amoindrir)?

Enlever : Que pourrait-on enlever dans la communauté ciblée pour la préparer à affronter le problème?

Références

(1) Osborn, A.F. 1963 *Applied imagination: Principles and procedures of creative problem solving*. New York, NY: Charles Scribner's Son.

Résolution créative de problèmes (2e partie)

Les chapeaux de la réflexion[1]
Avant de prendre une décision sur la solution à retenir, discutez-en en poussant la réflexion selon la symbolique associée à la couleur du chapeau que vous portez.

Le chapeau rouge : l'élève qui porte ce chapeau ressent de nombreuses émotions et porte un jugement affectif sur les idées.

Le chapeau vert : l'élève qui porte ce chapeau est créative. Elle cherche des solutions ou des améliorations originales.

Le chapeau blanc : l'élève demande ou recherche plus d'informations à propos des solutions.

Le chapeau noir : l'élève met à profit ses habiletés de pensée critique.

Le chapeau jaune ou orange : l'élève regarde les bénéfices et les possibilités des idées.

Le chapeau bleu : l'élève observe et essaie d'améliorer le processus de pensée de l'équipe.

Références

(1) De Bono, E. 1992. *Serious Creativity: Using the Power of Lateral Thinking to Create New Ideas*. New York: Harper Collins (traduit en français sous le titre *La boîte à outils de la créativité*. Éditions d'Organisation).

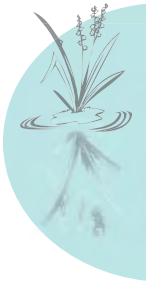
13 Es-tu emballé?

Résumé

Les élèves prennent conscience de la grande quantité d'emballages qui gonfle nos productions personnelles de matières résiduelles. Après avoir fait le lien entre le *suremballage* et l'émission de gaz à effet de serre (GES), ils organisent une campagne d'information visant à réduire l'achat de produits «*suremballés*».

Liens avec le programme scolaire

Compétences en science et technologie	
Chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique	• Cerner un problème • Choisir un scénario d'investigation ou de conception • Concrétiser sa démarche • Analyser ses résultats ou sa solution
Communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie	• Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique • Divulguer des savoirs ou des résultats scientifiques et technologiques
Domaines généraux de formation	
Orientation et entrepreneuriat	• Appropriation des stratégies liées à un projet
Environnement et consommation	• Construction d'un environnement viable dans une perspective de développement durable • Stratégies de consommation et d'utilisation responsable de biens et de services
Médias	• Appropriation du matériel et des codes de communication médiatique
Concepts généraux en science et technologie - Univers matériel	
Propriétés	• Propriétés caractéristiques
Transformations	• Changement physique, changement chimique
Concept général en science et technologie - Univers de la Terre et de l'espace	
Caractéristiques générales de la Terre	• Air (composition)



Objectifs

- Connaître le lien entre le suremballage et la production de GES.
- Réaliser une enquête.
- Mettre sur pied des moyens d'encourager des citoyens à réduire leur consommation de produits *«suremballés»*.

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

Lieux
En classe et dans les magasins locaux

Durée
Variable en fonction du projet entrepris

Matériel requis
Variable en fonction du projet entrepris

Marche à suivre

Étape 1 : Information et discussion
Poser aux élèves les questions suivantes après leur avoir demandé de penser aux derniers achats qu'ils ont faits, soit dans un magasin, dans un restaurant ou à la cafétéria.

Les produits achetés étaient-ils emballés?
Qu'avez-vous fait de l'emballage?
Combien de sacs de déchets votre famille envoie-t-elle au site d'enfouissement à chaque semaine?
Combien de sac de déchets notre classe ou notre école envoie-t-elle au site d'enfouissement à chaque semaine?

Informer les élèves au sujet de la quantité de déchets produits par les québécois et du suremballage. Faire le lien avec la production de GES et avec les changements climatiques. Animer une discussion pour trouver des moyens de réduire le suremballage.

Étape 2 : Cueillette de données
Inviter les élèves à se rendre en équipe dans des épiceries ou autres magasins locaux pour observer les types de produits *«suremballés»* qui sont les plus fréquemment achetés. Une fois sur place, les élèves pourraient demander aux gens pourquoi ils achètent ces produits. Ils peuvent noter les types de produits et les raisons qui motivent ces achats.

Étape 3 : Résultats
Demander aux élèves d'analyser leurs données. Animer une discussion à partir des résultats.

Étape 4 : Action

Inviter les élèves à élaborer une campagne d'information pour réduire l'achat de produits *«suremballés»* dans leur milieu. Les élèves pourraient préparer des brochures, des capsules pour la radio, des animations sur le terrain (kiosque ou pièce de théâtre), des slogans ou des affiches. Les élèves pourraient se rendre dans les magasins et se tenir debout près de certains produits *«suremballés»*. Ils pourraient discuter avec les consommateurs des effets nocifs de ces produits et suggérer des solutions de remplacement. Les élèves pourraient montrer un panier de produits *«suremballés»* et un autre panier avec des produits de remplacement.

Étape 5 : Réflexion après la campagne

Après un certain nombre de mois, inviter les élèves à refaire une cueillette de données dans les mêmes magasins pour vérifier s'il y a eu des changements dans la consommation de produits *«suremballés»*.

Animer une discussion à partir des questions suivantes :

- Pensez-vous que votre campagne a eu un effet? Qu'est-ce qui le démontre?
- Aimeriez-vous continuer d'encourager les citoyens de la communauté à réduire la consommation de produits *«suremballés»*? Si oui, comment allez-vous procéder?
- Pensez-vous que vous adopterez personnellement l'habitude de réduire votre consommation de produits *«suremballés»*? Pourquoi?
- Pensez-vous que ce sera une habitude facile ou difficile à entreprendre? Pourquoi?

Enrichissement

Cette activité pourrait être réalisée pendant la semaine québécoise de réduction des déchets qui a lieu chaque année au milieu du mois d'octobre. Divers outils et activités sont disponibles sur le site Internet de l'organisme responsable[2].

Renseignements à l'intention des enseignants

Les emballages (incluant les divers contenants) sont utiles. En plus de contenir un produit, ils le protègent des chocs (lors de son stockage, de sa manutention, de son transport et de sa distribution), l'isolent des conditions extérieures (humidité, oxygène, lumière, odeurs) et supportent le message commercial encourageant sa vente. Par contre, ils contribuent à l'émission de GES dans l'atmosphère. Il vaut donc mieux n'utiliser que le minimum d'emballage requis.

L'emballage superflu (ou suremballage) augmente inutilement la quantité de GES émis. Il augmente la quantité de déchets produits par une personne à chaque jour.

Dans le document *Bilan 2008 de la gestion des matières résiduelles*[1], il est mentionné que chaque québécois a généré 1 690 kg de matières résiduelles en 2008, dont un peu plus de la moitié (880 kg) a été récupérée ou mise en valeur (généralement par recyclage), alors que le reste a été éliminé vers un site d'enfouissement ou un incinérateur (810 kg). Au total, le Québec a généré un peu plus de 13 millions de tonnes de matières résiduelles et seulement 57% de la matière potentiellement récupérable a été récupérée.

Lien avec les changements climatiques

Des GES sont émis tout au long du cycle de vie des emballages : lors de l'extraction et du transport de la matière première (bois, pétrole, métaux, etc.), lors de leur fabrication en usine (qui nécessite l'usage d'une importante quantité d'électricité), lors de leur transport jusqu'au magasin où le produit qu'ils contiennent sera acheté, lors de leur transport vers un incinérateur ou un site d'enfouissement et finalement, lors de leur incinération ou de leur décomposition.

Les emballages réutilisables ou recyclables produisent aussi des GES. Toutefois, la réutilisation de l'emballage ou le recyclage des matériaux de l'emballage permettent d'économiser l'énergie qui aurait été nécessaire pour la fabrication de nouveaux produits d'emballage.

Si nous consommons seulement des produits vraiment utiles, nous réduisons les émissions de GES en limitant la production de produits et de leurs emballages. Éviter d'acheter des produits «*suremballés*» contribue également à réduire sa production personnelle de GES.

Références

(1) RECYC-QUEBEC. 2009. *Bilan 2008 de la gestion des matières résiduelles au Québec*. Disponible au http://www.recyc-quebec.gouv.qc.ca/Upload/Publications/MICI/Rendez-vous2009/Bilan2008.pdf

(2) Semaine québécoise de la réduction des déchets (SQRD) disponible au http://www.sqrd.org/

ANNEXES

Les GES et les changements climatiques en bref

L'effet de serre

Autour de la Terre, dans l'atmosphère, se trouve une couche gaz que l'on appelle les gaz à effet de serre (GES). À l'origine, cette couche de gaz était formée par les émanations des volcans et de d'autres phénomènes naturels. Les rayons du soleil traversent cette couche de gaz et atteignent la surface de la terre. Réchauffée, la Terre réémet des radiations vers l'atmosphère. La couche de GES absorbe une partie de ces radiations, les empêchant de retourner dans l'espace. Cette chaleur est donc conservée dans l'atmosphère. Grâce à ce phénomène, la température à la surface de la Terre est maintenue à 15°C en moyenne. Si la couche de gaz n'existait pas, il ferait en moyenne 18°C sur Terre.

Les signes et les causes des changements climatiques

Depuis l'ère industrielle, les activités humaines ont augmenté l'émanation de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Cette augmentation des émissions de gaz épaissit la couche de gaz naturellement présente. Elle capte donc encore plus de radiations et cela augmente la température globale sur la surface de la Terre. Les scientifiques ont noté une augmentation de la température globale de 0,6°C au cours du siècle dernier. Cette augmentation s'effectue beaucoup plus rapidement que tous les changements déjà arrivés sur Terre de façon naturelle. C'est cette variation de température globale qui entraîne les changements climatiques actuels.

En plus de l'augmentation de la température, différents signes permettent de constater des variations climatiques sur la planète : la fonte des glaciers, l'élévation du niveau de la mer et la fréquence plus grande des événements extrêmes (tempêtes violentes). Ces phénomènes ont déjà commencé à se produire à l'échelle mondiale.

Les plus importants GES émis par les humains sont le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4) et l'oxyde nitreux (N_2O). Les causes humaines de ces émissions sont très variées. La combustion des combustibles fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel est une des causes principales. La production industrielle, la production d'électricité (surtout celle issue de la combustion de combustibles fossiles), les transports et la déforestation, sont toutes des activités engendrant des émission de gaz carbonique. En ce qui concerne l'hydroélectricité, l'inondation de vastes territoires pour former les réservoirs d'eau des installations hydroélectriques provoque la décomposition anaérobie de la matière organique et cela émet du gaz carbonique et du méthane. La fabrication de produits est également

source de GES à chaque étape de production : extraction des matières premières, transport jusqu'à l'usine, procédés de fabrication, emballage, transport en magasin et finalement transport jusqu'à la maison. En agriculture, le bétail élevé pour la consommation produit aussi du gaz carbonique, par leur respiration, et du méthane, lors de la dégradation de leurs déjections. Finalement, la gestion des déchets est aussi une grande cause d'émission de GES à cause du transport, de l'incinération et de la décomposition des débris dans les sites d'enfouissement. Lorsque nous consommons, que ce soit de la nourriture, de l'électricité, des produits fabriqués ou du pétrole, chaque geste induit des émissions GES.

Gaz à effet de serre	Sources humaines de gaz à effet de serre
Dioxyde de carbone (CO_2)	Combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, bois, etc.), production d'électricité (à l'aide du pétrole, du charbon, du gaz naturel, etc.), systèmes de transport (automobiles, camions lourds, avions, etc.), déforestation (puisque les arbres coupés ne peuvent plus absorber le dioxyde de carbone)
Méthane (CH_4)	Fumier des animaux, combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, bois, etc.), les dépotoirs, la culture de riz (la décomposition des débris des plants de riz se fait sous l'eau, où l'oxygène n'est pas disponible. Cette forme de décomposition libère du méthane)
Oxyde nitreux (N_2O)	Combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, bois, etc.), systèmes de transport

Les impacts des changements climatiques

Les changements climatiques auront des impacts dans toutes les sphères de la vie terrestre. Leur gravité et leur portée sont encore difficiles à prévoir. Au Canada, au cours du prochain siècle la température moyenne annuelle pourrait augmenter de 5 à 10°C (selon Environnement Canada). On prévoit aussi une augmentation du niveau moyen de la mer à l'échelle planétaire de l'ordre de 18 à 59 cm. Les changements climatiques altéreront la configuration des vents et des précipitations dans le monde entier.

Les impacts de l'augmentation de la température sur l'environnement seront multiples. Les conditions de vie des arbres et des plantes changeront. La saison de croissance sera plus longue puisque les températures chaudes de l'été seront plus étendues dans le temps. Cependant, l'augmentation des sécheresses et des pluies fortes interférera dans la croissance des végétaux. Les feux de forêt risquent aussi d'être plus fréquents. Les températures chaudes favoriseront les invasions d'insectes ravageurs. Les grands vents augmenteront ce qui provoquera plus de déracinement d'arbres. En hiver, les gel/dégels seront plus fréquents et les végétaux risquent d'être plus facilement brisés.

Il y aura des modifications de la quantité, de l'intensité et de la fréquence des pluies. Cela aura un impact sur la force de ruissellement et le débit des cours d'eau. Les quantités moyennes d'eau annuelles seront plus difficiles à quantifier. Les crues changeront. Les fluctuations des niveaux de l'eau seront

plus grandes. Il y aura moins de précipitations sous forme de neige. Les périodes de sécheresse plus sévères assècheront les milieux aquatiques et humides. Cela provoquera une concentration des contaminants et appauvrira la qualité de l'eau. L'augmentation de la température de l'eau dans les lacs et les rivières réduira la concentration d'oxygène dissous ce qui nuira à certaines espèces comme le saumon et la truite.

À cause des températures plus chaudes, les animaux s'établiront plus au Nord et plus en hauteur par rapport à leur aire de répartition originale. Il y aura apparition sur le territoire d'espèces exotiques envahissantes entrant en compétition avec les espèces indigènes du Québec. Cela modifiera la chaîne alimentaire et il y a aura un plus grand risque de disparition d'espèces causant ainsi la dégradation de la biodiversité. Les mœurs des animaux changeront aussi dans les dates de reproduction, de mise bas, d'entrée en hibernation, etc.

L'agriculture bénéficiera d'une saison de croissance plus longue. Les récoltes seront plus tardives. Il y aura une diminution de la mortalité dans les cultures à cause de la réduction des gelées tardives du printemps. Il sera possible d'introduire de nouvelles cultures nécessitant une température plus chaude. Cependant, les phénomènes climatiques plus rudes augmenteront (grêle, fortes pluies, sécheresse) ce qui risque de dégrader les plants. Dans le sol, l'activité microbienne donc la biodégradation des matières organiques pourrait s'accélérer à cause de la hausse des températures. Les pluies et les sécheresses pourront aussi intervenir dans le régime de décomposition. L'augmentation de CO_2 dans l'air aura un effet fertilisant en accélérant le retour du carbone au sol.

L'érosion des sols s'aggravera pour différentes raisons. À cause des changements climatiques, il y aura une augmentation des vents forts et des pluies abondantes. Le niveau de la mer augmentera. Le temps plus doux modifiera le couvert de glace sur le fleuve et les lacs. Le sol sera affaiblit par les perturbations des cycles gel/dégel pendant l'hiver. Finalement, l'intensité et les trajectoires des tempêtes favoriseront aussi l'érosion des berges, surtout dans les milieux côtiers.

L'augmentation du niveau de la mer pourrait avoir un effet sur les marais littoraux. Ces précieux habitats pourraient être complètement modifiés par des débordements de la mer et la salinisation de l'eau. Les sécheresses pourraient écourter la période durant laquelle les marais intérieurs sont inondés. Beaucoup d'amphibiens, d'oiseaux et d'insectes sont dépendants de ces écosystèmes.

Le réchauffement de l'air provoque aussi une augmentation de la température des océans. Ceci risque de réduire le taux de survie de certaines espèces d'animaux et de plantes sensibles aux changements de température de l'eau. Comme pour les animaux terrestres, il y aura des changements dans la répartition des espèces marines à la recherche d'une température optimale. Des espèces exotiques migreront vers le Nord. Il y aura un risque d'augmentation des maladies et des parasites. L'apport d'eau douce par la fonte des glaciers modifiera la salinité de l'eau. L'augmentation de la température diminuera la quantité d'oxygène dissous. La captation par les océans d'une quantité grandissante de gaz carbonique causera une acidification de l'eau. Les espèces sensibles à tous ces changements risqueront de disparaître et les écosystèmes seront déséquilibrés.

Annexe I

Voici quelques impacts des changements climatiques sur les forêts, les ressources de la mer, les animaux, les marais, l'eau et le sol.

Les arbres et les plantes :

- Une augmentation de la température pourrait accélérer la croissance des plantes et allonger la saison de croissance.
- La phénologie des arbres pourrait être modifiée (les plantes fleuriraient plus tôt au printemps). Ainsi, le peuplier faux-tremble fleurit maintenant 26 jours plus tôt qu'il y a 100 ans.
- Les températures plus chaudes l'hiver pourraient réduire le bris de brindilles d'arbres mais il y aurait plus de dommages dus au gel-dégel.
- Les sécheresses et les fortes pluies pourraient affecter la croissance des arbres.
- Les écosystèmes ne se déplaceraient pas comme des unités cohérentes.
- La saison des feux de forêt pourrait s'allonger en raison des conditions plus sèches, de l'augmentation du nombre d'orages (fréquence des éclairs) et des vents violents. La fumée et les cendres pourraient causer des problèmes de santé aux personnes.
- Les températures élevées seraient bénéfiques pour les insectes ravageurs des plantes (accélèrant leur développement, étendant leur zone d'activités, augmentant leur survie l'hiver).
- Les sécheresses pourraient augmenter la fréquence et l'ampleur des invasions d'insectes.
- Une forte défoliation (perte de feuille) due aux insectes pourrait augmenter le risque de feux de forêts.
- Les chablis (parties de forêts dont les arbres ont été renversés, déracinés ou rompus sous l'effet du vent) pourraient détruire des forêts entières.

Les ressources de la mer :

- Le changement climatique pourrait avoir une influence importante sur la santé, la productivité et la répartition des poissons. En effet, les poissons ont besoin d'un ensemble spécifique de conditions environnementales pour connaître une croissance optimale, se reproduire et survivre.
- Les espèces les plus préoccupantes en Atlantique sont la morue, le crabe des neiges, le saumon et le plancton.
- Les changements climatiques pourraient changer la répartition des espèces (crustacés, mollusques, etc.).
- Il pourrait y avoir une augmentation de la concurrence exercée par des espèces exotiques.
- Les risques de maladies et de parasites pourraient s'accroître.
- Le fonctionnement des écosystèmes pourrait être modifié.
- Le réchauffement de l'eau, l'élévation du niveau de la mer et les variations de salinité pourraient changer la distribution des maladies marines.
- Les pluies abondantes, les vents et le réchauffement de l'eau pourraient stimuler la croissance des algues, menaçant ainsi les populations de mollusques et de crustacés.

Les animaux :

- De nouvelles espèces pourraient apparaître dans nos régions en raison du réchauffement et des modifications des régimes de précipitations (ex : papillons, oiseaux).
- Certaines espèces pourraient disparaître s'il y a assèchement des cours d'eau ou s'il fait plus chaud (ex : les amphibiens).
- Les mammifères comme l'ours polaire et le caribou devront se déplacer pour trouver de la nourriture. Déjà, les ours polaires ont de la difficulté à trouver de la nourriture et ont un poids inférieur à la normale.
- Les mollusques de la zone intertidale pourraient disparaître si le niveau de la mer s'élève.
- Les crustacés ont besoin d'une température de l'eau assez froide pour se reproduire. Si l'eau devient plus chaude, leur reproduction pourrait être affectée.
- Avec les changements climatiques, certaines espèces animales ne pourront pas s'adapter aux nouvelles conditions. Ces espèces devront côtoyer des animaux d'ailleurs et de nouveaux prédateurs.
- Les chaînes alimentaires des différents écosystèmes pourraient être perturbées par la présence d'espèces exogènes (d'autres régions).

Les marais :

- L'élévation du niveau de la mer pourrait submerger des sections des marais et la migration de certains marais sera impossible en raison des infrastructures humaines. Cette élévation pourrait saliniser des marais d'eau douce (perte d'espèces et transformation en d'autres types de végétation), et entraîner la perte d'habitats pour la migration des oiseaux.
- Les changements dans les régimes de précipitations pourraient diminuer le temps durant lequel un marais existe à chaque année, diminuer la qualité de l'eau du marais, y modifier les chaînes alimentaires et augmenter les risques de prolifération des algues. De plus, il se peut qu'il n'y ait pas assez d'eau pour que les larves se développent.

L'eau :

- Pêche : il pourrait y avoir disparition de certaines espèces, perte d'habitats (zones de fraie) ou diminution de la qualité de l'eau.
- Agriculture : il pourrait y avoir moins d'eau disponible pour l'irrigation ou l'inondation des terres pourraient nuire aux semis au printemps.
- Santé: il y aurait augmentation des maladies causées par la contamination de l'eau et une moins bonne qualité de l'eau.
- Municipalités: on y verrait un accroissement des problèmes de qualité de l'eau et une restriction de la consommation d'eau.
- Eau douce: les débits pourraient diminuer pendant la période estivale et augmenter durant l'hiver (les hiver plus chauds augmentent la fréquence des dégels et des épisodes de pluie sur neige). De plus, il y aurait élévation des températures de l'eau l'été et fonte des glaciers.

- Eaux souterraines: elle pourrait s'assécher. Il pourrait y avoir des intrusions d'eau salée dans les nappes souterraines. Les plus profondes seraient les plus touchées.

Le sol :

- Il pourrait y avoir diminution de la qualité des sols: variation de la quantité de carbone présent dans le sol (élément nécessaire à la croissance des plantes), filtration des éléments nutritifs du sol et ruissellement.
- Les températures plus chaudes pourraient augmenter la productivité agricole.
- La saison de croissance pourrait être prolongée suscitant un meilleur rendement agricole.
- Les récoltes d'automne pourraient être plus faciles parce que la température serait plus élevée plus tard durant cette saison. Les cultivateurs auraient plus de temps pour faire leur récolte.
- Il pourrait y avoir diminution des gelées tardives du printemps (moins de dommages aux bourgeons).
- Il y aurait possibilité d'introduire de nouvelles cultures et plus de facilité avec les espèces limitrophes.
- Les températures nocturnes pourraient être plus chaudes.
- Des conditions climatiques plus rudes (chaleur extrême, excès d'eau, grêle, etc.) pourraient endommager les cultures.
- Il pourrait y avoir plus de sécheresses, ce qui nuirait aux cultures.
- Les régimes des vents pourraient varier. Une augmentation de la fréquence et de l'intensité des vents pourrait provoquer l'érosion des terres agricoles. De même, ces vents pourraient occasionner l'évapotranspiration (évaporation de l'eau par transpiration chez les plantes).
- Il pourrait y avoir une augmentation de la croissance de mauvaises herbes et l'apparition de nouvelles espèces.
- Les herbicides et les pesticides pourraient être plus efficaces.

Atténuation des impacts des changements climatiques

Il est scientifiquement prouvé que les changements climatiques sont un phénomène actuel et qu'ils continueront à évoluer dans les années à venir. Nous pouvons toutefois en atténuer les impacts en réduisant nos émissions de GES. Le rôle du citoyen est avant tout de s'informer pour comprendre la problématique, puis d'agir concrètement par des actions quotidiennes.

Les choix de moyens de transport ont un impact important sur les émissions individuelles de GES. Le transport en commun, le covoiturage, la marche et le vélo sont des choix cohérents pour réduire notre apport de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

À la maison et au travail, il est possible de réduire la consommation d'électricité. Éteindre les lumières, laver les vêtements à l'eau froide et d'autres gestes très simples peuvent être appliqués. De plus grands engagements sont aussi possibles : l'achat d'électroménagers écoénergétiques, l'isolement plus efficace de la maison, etc.

Le compostage, le recyclage et la consommation intelligente permettent de réduire la quantité de déchets produits. Préserver la qualité de nos biens permet de réduire les besoins de consommation et ainsi diminuer notre impact sur l'environnement. L'achat de produits alimentaires locaux ayant moins voyagés ainsi que de produits peu emballés représente une action clef dans la lutte contre les changements climatiques.

La liste d'actions positives est très longue. Il suffit de comprendre les impacts de chacun des gestes que nous posons afin de les modifier adéquatement. Ce sont les actions citoyennes qui permettront de réduire les émissions de GES et ainsi atténuer les impacts des changements climatiques.

L'éducation relative aux changements climatiques et le guide Vers des communautés climatosages

Le contexte

L'un des buts ultimes de l'éducation relative à l'environnement est d'encourager, chez les citoyens, le développement de comportements responsables à l'égard de l'environnement (Hewitt, 1997; Hungerford et Payton, 1976). Cette adoption de comportements environnementaux s'avère très importante dans le cadre des fluctuations de la température et des perturbations écosystémiques, sociales et économiques que les changements climatiques risquent d'engendrer.

Dans le cadre des projets *Le Cercle des écosages* et *Une communauté climatosage*[1], menés par le groupe de recherche Littoral et vie de l'Université de Moncton, des enseignants des quatre provinces de l'Atlantique ont été invités à trouver et à mettre à l'essai dans leur classe des moyens pour sensibiliser les élèves aux changements climatiques et à les accompagner dans l'adoption de comportements respectueux du climat. Les enseignants ont été questionnés par les chercheurs pour mieux comprendre ce qui se passait quand leurs élèves tentaient d'adopter des comportements environnementaux. Les difficultés reliées à la compréhension des changements climatiques, les facteurs qui motivent et limitent les personnes dans leur adoption de nouveaux comportements, les types d'activités pédagogiques qui encouragent l'action ainsi que les sentiments vécus ont été relevés.

Le processus de formation, d'expérimentation et d'échange de ces projets a permis l'émergence d'une variété d'interventions pédagogiques pertinentes en éducation aux changements climatiques. Le processus a également mené à la rédaction du guide pédagogique Vers des communautés climatosages dont plusieurs activités ont été expérimentées et commentées par des enseignants du Nouveau-Brunswick et du Québec.

Les obstacles

De ces projets, ressortent les difficultés cognitives et affectives liées à l'apprentissage des changements climatiques et au processus de changement de comportement vécu par les élèves. Les enseignants ont indiqué que les notions reliées aux changements climatiques n'étaient pas faciles à comprendre et à assimiler par les élèves. Certains obstacles épistémologiques étaient présents au début de l'apprentissage, durant celui-ci et encore parfois après le programme éducatif :

- la difficulté des élèves à comprendre l'effet de serre;
- la confusion entre l'effet de serre et le trou dans la couche d'ozone;
- la difficulté de faire le lien entre certaines actions (la surconsommation d'eau, d'électricité et de biens manufacturés) et les changements climatiques;
- la tendance spontanée à réduire le phénomène de la pollution à des déchets jetés au sol;
- la confusion entre les changements climatiques et d'autres problèmes environnementaux (ozone troposphérique, pollution de l'eau, coupe excessive des arbres, etc.);
- le manque de connaissances écologiques élémentaires qui entrave la compréhension des divers impacts des changements climatiques;

- la difficulté de se rappeler des divers gaz à effet de serre et de leur origine;
- l'impossibilité de se souvenir des nombreux impacts locaux et internationaux des changements climatiques.

D'autres obstacles, à caractère affectif, ont également été relevés :

- les apprenants estiment que les changements climatiques se produiront dans un futur très éloigné (100 ans);
- ils ne sont pas certains que les gens de leur entourage accepteront de passer à l'action, craignant donc d'être seuls à changer des comportements;
- ils croient que le changement de comportement est une expérience difficile à réussir et exige des efforts énormes;
- ils estiment qu'une action individuelle a peu d'impact.

Les stratégies pédagogiques utiles

En dépit des difficultés cognitives et des obstacles affectifs mentionnés, les expériences vécues par les enseignants ont démontré que les élèves adoptent volontiers des comportements simples tels que diminuer leur consommation d'eau, d'électricité, de produits suremballés, de papier. Ils décident de changer leurs comportements plus pour des raisons environnementales générales que par crainte des impacts des changements climatiques. Les élèves ont déjà été sensibilisés à la dégradation de l'environnement et plusieurs ont réfléchi à la possibilité d'agir pour améliorer la situation environnementale.

Les stratégies pédagogiques employées par les enseignants ont fourni l'élan et l'accompagnement nécessaires pour permettre l'accomplissement d'actions individuelles. De plus, les stratégies pédagogiques utilisées ont semblé se compléter entre elles pour susciter d'abord un intérêt pour le milieu naturel, pour ensuite faire comprendre les changements climatiques, prédire les impacts locaux et réfléchir aux conduites personnelles. Enfin, ces stratégies ont soutenu les essais d'action. Ces stratégies peuvent être regroupées en différentes catégories ou approches :

L'approche affective consiste en plusieurs stratégies pédagogiques visant à faire apprécier les éléments du milieu naturel ou à développer une sensibilité à l'environnement. En effet, si les apprenants éprouvent un attachement au milieu naturel, ils auront envie de le protéger et d'en prendre soin, étant donné leur inquiétude pour la dégradation générale de l'environnement et encore plus s'ils considèrent les impacts négatifs des changements climatiques.

Diverses stratégies pédagogiques peuvent être inclues dans l'approche affective :

- l'approche sensorielle (aller dans le milieu naturel et toucher, sentir, observer les éléments présents);
- le *Solo* (court moment de solitude dans le même milieu);
- l'écriture d'un texte réflexif en milieu naturel;

- la narration d'histoires ayant pour but de faire connaître et apprécier des éléments naturels particuliers;
- l'écriture collective de chansons, de poèmes, ou de pièces de théâtre pour convaincre les gens de l'importance de sauver l'environnement, etc.

L'approche réflexive ou morale consiste à inviter les apprenants à réfléchir aux valeurs, attitudes et modes de vie personnels et sociétaux. Ces types de stratégies favorisent, chez les apprenants, cette introspection qui est essentielle si on veut susciter des changements de comportements difficiles et à long terme (tels une réduction générale de la consommation de différents biens). Diverses stratégies pédagogiques peuvent être inclues dans l'approche réflexive ou morale :

- le continuum (présenter aux apprenants deux personnages excessifs et démontrant des valeurs environnementales opposées. Leur demander de se situer plus ou moins près de chacun des personnages, en fonction de leur mode de vie personnel);
- l'écriture d'un journal réflexif personnel, à propos de son style de vie actuel et durant les essais de comportements environnementaux.

L'éducation au futur ou prédiction des impacts locaux des changements climatiques permet aux apprenants de réaliser que les changements climatiques auront réellement des effets dans leur milieu et dans leur vie personnelle. L'éducation au futur favorise également chez les apprenants la prise de conscience de leurs capacités de modifier leur avenir, s'ils acceptent d'investir des efforts à cet effet.

L'approche socioconstructiviste, maintenant très utilisée en éducation, s'est démontrée très féconde dans les expériences pédagogiques du Cercle des écosages. Elle a été mise à profit pour inviter les élèves à se joindre à la communauté scientifique en observant les signes et causes des changements climatiques dans leur région, en analysant l'état actuel des ressources naturelles locales et en prédisant les réactions possibles de ces ressources avec l'augmentation des tempêtes, des sécheresses, des précipitations, etc. L'approche socioconstructiviste mise à profit a été l'approche de changement conceptuel consistant à inviter les élèves à énoncer leurs conceptions initiales au sujet d'un phénomène naturel, à comparer leurs conceptions en groupe, à se rendre sur le terrain pour observer, à comparer leurs conceptions (avec la réalité observée et avec celles des scientifiques) et enfin à remettre en question leurs conceptions initiales pour effectuer une conclusion. Lors d'une expérimentation précédente, cette approche de changement conceptuel s'était aussi démontrée efficace pour aider des élèves de 14 ans à construire des conceptions plus scientifiques sur les changements climatiques (Pruneau, Gravel, Bourque et Langis, 2003).

La communauté de changement est une autre stratégie d'intervention pédagogique utile pour accompagner les élèves durant leurs essais de changement de comportements. Il s'agit de regrouper, dans une mini-communauté de changement, des élèves essayant d'améliorer leurs comportements. Les membres de cette mini-communauté, qui se réunissent régulièrement, partagent les réussites et les difficultés vécues durant leurs essais de nouveaux comportements, s'encouragent mutuellement et se donnent des moyens pour contrer les obstacles. L'exemple des élèves impliqués incite leurs camarades moins motivés à s'engager aussi. La communauté de changement permet aussi de réduire le sentiment d'isolement dans l'action.

La pédagogie de projet une autre approche pédagogique pertinente. Dans ce type de pédagogie, l'enseignant invite les élèves à choisir, à construire et à réaliser un projet individuel ou collectif. Les élèves s'impliquent davantage dans des actions d'atténuation ou d'amélioration de l'environnement qu'ils ont préalablement choisies et planifiées.

Le guide pédagogique *Vers des communautés climatosages* utilise ces approches et stratégies pédagogiques qui se sont toutes avérées efficaces et complémentaires les unes des autres pour aider les élèves à adopter des comportements plus respectueux du climat.

Les objectifs de l'éducation relative à l'environnement

Le guide pédagogique rejoint également plusieurs objectifs visés en éducation relative à l'environnement. Ces objectifs ont été définis en 1977 à la Conférence intergouvernementale de Tbilissi. Ils se lisent comme suit :

Prise de conscience : aider les groupes sociaux et les individus à prendre conscience de l'environnement global et des problèmes annexes, les aider à se sensibiliser à ces questions;

Connaissances : aider les groupes sociaux à acquérir une expérience variée ainsi qu'une connaissance fondamentale de l'environnement et des problèmes annexes;

État d'esprit : aider les groupes sociaux et les individus à acquérir des valeurs, des sentiments d'intérêt pour l'environnement et la motivation requise pour vouloir participer activement à l'amélioration et à la protection de l'environnement;

Compétences : aider les groupes sociaux et les individus à acquérir les compétences nécessaires à l'identification et à la solution des problèmes de l'environnement;

Participation : donner aux groupes sociaux et aux individus la possibilité de contribuer activement à tous les niveaux à la solution des problèmes de l'environnement (UNESCO-PNUE, 1977).

L'expérimentation

Les enseignants ont indiqué que le facteur le plus important pour faciliter la réussite des nouveaux comportements environnementaux durant la période d'essai a été l'établissement d'une communauté de changement. 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, etc.). À l'intérieur de cette communauté, les élèves échangent entre eux à propos de leurs efforts de changement 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. 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. Donc, le fait d'être partie intégrante d'une communauté semble amorcer le mouvement vers l'action, soutient les personnes qui tentent de changer un comportement et favorise le maintien du nouveau comportement.

Les activités d'observation et de solo en nature comptent aussi parmi les facteurs qui incitent les élèves à passer à l'action pour réduire leur production de GES. Ces activités sont généralement très appréciées des jeunes. Elles provoquent des émotions et favorisent l'impression de faire partie de la nature. Cette prise de conscience encourage la réflexion et le changement de comportement.

Les autres facteurs facilitant évoqués ont été la facilité des actions choisies, les trucs pour se rappeler de réaliser des actions, l'aide d'un membre de la famille et l'engagement pris face à un groupe.

Il faut comprendre que tout changement exige du temps. Dans le cadre du projet Le Cercle des écosages, il a fallu une période d'environ deux mois avant que les nouveaux comportements simples (diminution de la consommation d'eau, d'électricié, etc.) deviennent des habitudes chez les apprenants. De plus, divers obstacles peuvent ralentir le changement de comportement : le manque de temps, la présence d'un entourage (famille et amis) non sensibilisé à l'importance des actions environnementales, l'oubli, la fatigue et la difficulté d'expliquer aux autres pourquoi nous agissons différemment.

Références

Hewitt, P. (1997). Games in instruction leading to environmentally responsible behaviour. The Journal of Environmental Education, 28(3), 35-37.

Hungerford, H.R. & Peyton, R.B. (1976). Teaching environmental education. Portland, ME: Weston Walch.

Pruneau, D., Doyon, A., Langis, J., Vasseur, L., Ouellet, E., McLaughlin, E. Boudreau, G. & Martin, G. (2006). When teachers adopt environmental behaviors in the aim of protecting the climate. The Journal of Environmental Education, 37(3), 3-14

Pruneau, D., Gravel, H., Bourque, W., Langis, J. (2003). Experimentation with a socioconstructivist process for climate change education. Environmental Education Research, 9 (4), 429-446.

UNESCO-PNUE. (1977). Conférence intergouvernementale sur l'éducation relative à l'environnement: Tbilissi, 14-26 octobre, Rapport final. Paris : UNESCO

Note

[1] Le projet *Le Cercle des écosages* et son troisième volet, *Vers une communauté climatosage*, ont été subventionnés par le Fonds d'action pour le changement climatique du Canada, le Fonds en fiducie pour l'environnement du Nouveau-Brunswick, EcoAction, la Fondation McConnell, la Fondation EJLB et Transport Canada.