

Vers des communautés climatosages

Guide pédagogique d'éducation au changement climatique (Maternelle à 8^e année)



Novembre 2004

Diane Pruneau, André Doyon, Joanne Langis, Liette
Vasseur, Eileen Ouellet, Véronique Gélinas, Kim
LeBlanc, Gilles Martin et Marianne Cormier
Groupe de recherche Littoral et vie
Université de Moncton

Vers des communautés climatosages

Guide pédagogique d'éducation au changement climatique

Maternelle à 8^e année

Tous droits réservés

Groupe de recherche Littoral et vie
Faculté des sciences de l'éducation
Université de Moncton
Moncton, NB E1A 3E9
Téléphone : (506) 858-4264
Télécopieur : (506) 858-4317
Courriel : littoral-vie@umoncton.ca

Partenaires



Fonds d'action pour le
changement climatique



Faculté des études supérieures
et de la recherche



LA FONDATION DE LA FAMILLE J.W. McCONNELL

Groupe Littoral et vie, Université de Moncton

Table des matières

Maternelle

Les causes du changement climatique	3
Comment te sens-tu, ma plante?	9
Solo avec une plante	11
Trésors végétaux dans ma fenêtre	13
Illustrations à colorier	15
Causerie sur le changement climatique	19
La consommation d'électricité dans ma famille	27
La famille écologique	30
Quelle belle cour d'école!	32

Première année

Les causes du changement climatique	3
La fleur a ses raisons	37
Calendrier saisonnier	39
Mon ami l'arbre	41
À la recherche du grand-père de la forêt	45
Médecins des plantes	47
Quelle température fait-il aujourd'hui?	49
Observation météorologique	51
Comparaison avant et après	53
Quelles ampoules?	55
Comptons nos collants pour relever le Défi d'une tonne	58
Réutilisons le papier	62
Une action pour aider les plantes	64

Deuxième année

Les causes du changement climatique	3
Un solo en nature	69
Le cycle de l'eau	76
Analyse de l'eau	78
Les sources de pollution de l'eau	81
Les espèces avec lesquelles on partage l'eau	83
Investigation à la maison	88
Pouvons-nous faire autrement?	91
Jouer au coin-coin	93
J'aide l'eau	99

Troisième année

Les causes, les signes et les impacts du changement climatique	103
Sur les traces des animaux	116
Observer les signes du printemps	123
Chaînes alimentaires et changement climatique	125
La boîte mystérieuse	134
L'étude d'une plage	139
La corde à linge	146
Vivre écologiquement	148
Qu'est-ce qui ne va pas sur la Terre?	153
Trop de déchets dans ma classe	158
Comment aider les animaux?	162

Quatrième année

Les causes, les signes et les impacts du changement climatique	103
Les bulles concepts	167
La décomposition des arbres	188
J'analyse le sol	193
Humons l'humus	199
L'humus et sa capacité de rétention	202
Les plantes et les conditions météorologiques	204
Fringale de fruits	207
Jeu: Les héros du climat	210
Wilfrid et Mémé découvrent le Défi d'une tonne	243
J'aide le sol	247

Cinquième année

Les causes, les signes et les impacts du changement climatique	103
Connais-tu un marais?	251
Visite du marais	254
Un marais pour se sentir bien	261
Ma journée pleine de gaz	267
Des serpents et des échelles pour se préparer à agir	269
Des watts?	272
Le changement	278
Que peut-on retrouver à l'épicerie?	282
Passé, présent et avenir de notre marais	285

Sixième année

Les causes, les signes et les impacts du changement climatique	289
Les scientifiques du changement climatique	302
L'effet de serre dans une bouteille!	303

Les merveilles de la zone intertidale	305
Une histoire de famille	321
Centre d'apprentissage sur l'érosion	324
Que peut-il arriver à un terrain ayant un excès d'eau?	332
La marche automobile au ralenti	335
Je fais mon action pour...	343
Relève le défi avec tes parents	345
Combattre l'érosion	352

Septième année

L'empreinte gazeuse	358
Les causes, les signes et les impacts du changement climatique	289
Les prédictions chinoises	373
Le changement climatique en Atlantique	377
Solo avec les arbres	379
Monsieur l'arbre, comment poussez-vous?	384
Les arbres, le climat et nous	388
L'arbre qui pleurait	393
Mes actions personnelles	396
Les arbres sont-ils en santé?	402
La conduite excessive	404
Les arbres diminuent la consommation d'énergie	407

Huitième année

Les causes, les signes et les impacts du changement climatique	289
L'océan, cet inconnu	414
Les ressources marines	418
La santé des espèces marines	422
Espionnage dans le village	424
Solo en ville	431
Voyage en montgolfière	435
Le continuum des actions environnementales	438
Trouve une personne qui...	447
La roue du futur	449
Si j'étais riche	451
Un plan d'urgence	453
Penser comme des chapeaux	456
Es-tu emballé?	459

Affiche : Les causes du changement climatique	462

Introduction

L'un des buts ultimes de l'éducation relative à l'environnement est d'encourager, chez les citoyens et citoyennes, 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 le changement climatique risque 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 et enseignantes 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 au changement climatique et à les accompagner dans l'adoption de comportements respectueux du climat. Les enseignants et enseignantes ont été questionnés par les chercheuses et les chercheurs pour mieux comprendre ce qui se passait quand leurs élèves tentaient d'adopter des comportements environnementaux. Les difficultés reliées à la compréhension du changement climatique, 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 présent Guide s'inspire des expérimentations et des réflexions de ces enseignants et enseignantes. On y trouvera d'abord une brève description de deux projets menés par le Groupe Littoral et vie. Ensuite, il sera question des difficultés cognitives et affectives liées à l'apprentissage du changement climatique ainsi que du processus de changement de comportement vécu par les élèves. Des stratégies pédagogiques utiles pour aider des élèves à réaliser des actions d'atténuation de l'effet de serre seront également expliquées. Pour terminer, des activités pédagogiques destinées aux élèves de la maternelle à la 8^e année seront proposées.

1. Le contexte

Le Cercle des écosages était un projet de formation en éducation au changement climatique qui s'adressait à des enseignants et enseignantes des quatre provinces de l'est du Canada et à leurs élèves. Il visait les objectifs suivants :

- familiariser les enseignants et enseignantes avec le changement climatique;
- inciter les enseignants et enseignantes à expérimenter un ou des comportements environnementaux dans leur vie personnelle et à réfléchir à propos du changement vécu;
- suite à cette réflexion, inviter les enseignants et enseignantes à créer leur propre modèle d'éducation au changement climatique (choix personnel de stratégies

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.

- pédagogiques pour sensibiliser et mobiliser les élèves) et à expérimenter ce modèle dans leur classe;
- donner l'occasion à des élèves d'expérimenter eux aussi des comportements environnementaux.

Environ 700 enseignants et enseignantes ont participé à ce projet de formation et de recherche action. La formation professionnelle a été offerte par des personnes spécialisées en environnement et en éducation relative à l'environnement. Elle comportait deux principaux types d'activités. D'abord des activités de transmission et de construction de connaissances sur le changement climatique : sa nature, ses signes, ses causes et ses impacts locaux, puis des activités expérientielles et affectives. Les animateurs et animatrices ont permis aux participants et participantes d'expérimenter plusieurs activités sur le changement climatique et en éducation relative à l'environnement : expériences scientifiques, jeux de rôle, activités sur les valeurs, sorties et moments de solitude (solos) en nature, etc. Souvent, suite à ces activités, les animateurs et animatrices ont échangé avec les enseignants et enseignantes sur la possibilité d'essayer celles-ci dans leur propre classe.

Lors d'une première fin de semaine de formation, des enseignants et enseignantes ont été invités à faire partie du *Cercle des écosages*. Ce Cercle consistait en un grand ensemble symbolique réunissant toutes les personnes des quatre provinces de l'Atlantique qui ont décidé d'agir pour protéger l'équilibre climatique. Tous les enseignants et enseignantes ont choisi d'expérimenter, dans leur vie personnelle, des comportements environnementaux comme, par exemple, réduire leur consommation d'électricité et d'essuie-tout, diminuer les emballages dans leur boîte à dîner, marcher plus souvent, etc. (Pruneau, Doyon, Langis, Vasseur, Ouellet, McLaughlin, Boudreau et Martin, soumis). Lors de la deuxième fin de semaine de formation, les enseignants et enseignantes ont échangé à propos de leur processus personnel de changement puis, ils ont élaboré leur propre modèle d'éducation au changement climatique qu'ils ont expérimenté dans leur classe dans les mois suivants. Lors de la troisième fin de semaine de formation, les enseignants ont partagé les expérimentations effectuées avec leurs élèves. Ce processus de formation, d'expérimentation et d'échange a permis l'émergence d'une variété d'interventions pédagogiques pertinentes en éducation au changement climatique et ont résulté en l'adoption de comportements environnementaux chez de nombreux élèves.

Le projet *Une communauté climatosage* a suivi l'expérience du *Cercle des écosages*. Durant ce projet, tous les enseignants de l'école Marée-Montante à Saint-Louis-de-Kent, au Nouveau-Brunswick, ont expérimenté plusieurs des activités pédagogiques présentées dans ce Guide et les ont commentées.

2. L'éducation au changement climatique

Les enseignants et enseignantes ont indiqué que les notions reliées au changement climatique 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 le changement climatique;
- la tendance spontanée à réduire le phénomène de la pollution à des déchets jetés au sol;
- la confusion entre le changement climatique et d'autres problèmes environnementaux (ozone troposphérique, pollution de l'eau, coupe excessive des arbres...);
- le manque de connaissances écologiques élémentaires qui entrave la compréhension des divers impacts du changement climatique;
- 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 du changement climatique.

D'autres obstacles, à caractère affectif, ont également été relevés :

- les apprenants et apprenantes estiment que le changement climatique se produira dans un futur très éloigné (100 ans);
- ils et elles 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 et elles croient que le changement de comportement est une expérience difficile à réussir et exige des efforts énormes;
- ils et elles estiment qu'une action individuelle a peu d'impact.

3. Les stratégies pédagogiques utiles en éducation au changement climatique

En dépit des obstacles mentionnés, les expériences vécues par les enseignants et enseignantes du *Cercle des écosages* 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 et elles décident de changer leurs comportements plus pour des raisons environnementales générales que par crainte des impacts du changement climatique. 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 et enseignantes du *Cercle des écosages* 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 le changement climatique, prédire les impacts locaux et réfléchir aux agirs personnels. 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 et apprenantes éprouvent un attachement au milieu naturel, ils et elles 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 du changement climatique. Diverses stratégies pédagogiques peuvent être incluses 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 et apprenantes à réfléchir aux valeurs, attitudes et modes de vie personnels et sociétaux. Ces types de stratégies favorisent, chez les apprenants et apprenantes, 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 incluses dans l'approche réflexive ou morale :

- le continuum (présenter aux apprenants et apprenantes deux personnages excessifs et démontrant des valeurs environnementales opposées. Demander aux apprenants et apprenantes 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* du changement climatique permet aux apprenants et apprenantes de réaliser que le changement climatique aura réellement des effets dans leur milieu et dans leur vie personnelle. L'éducation au futur favorise également chez les apprenants et apprenantes 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 du changement climatique 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 avec des élèves de Grande-Digue, Cap-Pelé et Barachois, en 2001, cette approche de changement conceptuel s'était aussi démontrée efficace pour aider des élèves de 14 ans à construire des conceptions plus scientifiques sur le changement climatique (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 est une autre approche pédagogique pertinente. Dans ce type de pédagogie, l'enseignant ou l'enseignante 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.

Toutes ces approches et stratégies pédagogiques se sont avérées efficaces pour aider les élèves à adopter des comportements plus respectueux du climat. Il faut toutefois 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'électricité...) deviennent des habitudes chez les apprenants et apprenantes. 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 on agit différemment.

Les enseignants et enseignantes 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. 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.

4. Structure du Guide pédagogique *Vers des communautés climatosages*

Les activités de ce Guide pédagogique sont présentées par niveaux scolaires, de la maternelle à la 8^e année. Pour diversifier le travail effectué sur le changement climatique, un élément naturel distinct (l'eau, les plantes, le marais...) est étudié à chaque niveau scolaire, ainsi que les impacts possibles du changement climatique sur cet élément. Voici un tableau dans lequel sont indiqués les éléments naturels choisis pour chaque niveau.

Tableau 1 : Niveaux scolaires et éléments étudiés en lien avec le changement climatique

Niveaux scolaires	Sujets d'étude
M et 1 ^{re} année	Les plantes et le changement climatique
2 ^e année	L'eau et le changement climatique
3 ^e année	Les animaux et le changement climatique
4 ^e année	Le sol, l'agriculture et le changement climatique
5 ^e année	Les marais et le changement climatique
6 ^e année	L'érosion et le changement climatique
7 ^e année	Les forêts et le changement climatique
8 ^e année	Les ressources de la mer et le changement climatique

À chaque niveau scolaire, les premières activités pédagogiques proposées 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 le changement climatique (**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 d'atténuation ou des actions communautaires d'adaptation au changement climatique (**pédagogie de projet et communauté de changement** pour soutenir les actions). Pour varier l'apprentissage, d'autres stratégies pédagogiques sont également mises à profit.

De même, les objectifs visés en éducation relative à l'environnement sont indiqués pour chaque activité. 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).

5. Comment utiliser ce Guide?

Ce Guide, tel que mentionné auparavant, a été inspiré des essais et des compétences pédagogiques de 700 enseignants et enseignantes du Canada Atlantique. Nous considérons que les stratégies et activités pédagogiques contenues dans ce Guide se complètent pour bien éduquer cognitivement et affectivement les élèves au changement climatique. Nous tenons à mentionner que les activités attribuées à un niveau scolaire donné peuvent être mises à profit à d'autres niveaux. De plus, nous considérons que ce Guide représente un premier essai pour comprendre comment impliquer activement les Canadiens et les Canadiennes dans la lutte pour l'équilibre climatique. Nous sommes certains et certaines que vous-même, en tant qu'enseignant ou enseignante, découvrirez, grâce à vos compétences pédagogiques, d'autres stratégies efficaces en éducation au changement climatique.

En terminant, nous vous souhaitons la bienvenue dans le *Cercle des écosages*, c'est-à-dire dans cette communauté de personnes qui ont commencé à vivre mieux avec leur environnement.

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. (soumis). The description of teachers' process of change, having voluntarily chosen to experience pro-environmental behaviours. *The Journal of Environmental Education*.
- 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.

Les causes du changement climatique

Niveaux : maternelle, 1^{re} et 2^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectifs :

- Comprendre ce qu'est l'effet de serre et son lien avec le changement climatique.
- Connaître quelques causes du changement climatique.

Démarches favorisées : enseignement traditionnel, démarche socioconstructiviste

Durée : environ deux périodes de 25 minutes

Matériel requis : affiche des causes du changement climatique (retrouvée dans ce guide)

Informations pour l'enseignant(e) : 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'effet de serre comme phénomène naturel :

Dans l'atmosphère (qui entoure la Terre) on retrouve une couche de gaz : les gaz à effet de serre. Cette couche de gaz agit comme les fenêtres d'une serre et capte la chaleur du soleil. Les rayons du soleil traversent cette couche de gaz et s'en vont réchauffer la surface de la Terre. La surface de la Terre, ainsi réchauffée, réémet des radiations vers l'atmosphère. Toutefois, la couche de gaz à effet de serre absorbe une grande quantité de ces radiations, les empêchant de retourner dans l'espace. Ceci augmente la température à la surface de la Terre en assurant une température moyenne globale de 15 °C.

Les plus importants gaz à effet de serre sont le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitreux.

Depuis l'ère industrielle, les êtres humains ont



Source : Environnement Canada

augmenté la concentration des gaz à effet de serre, dans l'atmosphère, en raison de diverses activités : la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, la déforestation, la présence d'anciens dépotoirs et d'autres activités.

Gaz à effet de serre	Sources humaines de gaz à effet de serre
Dioxyde de carbone	Combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, bois...), production d'électricité (à l'aide du pétrole, du charbon, du gaz naturel...), systèmes de transport (automobiles, camions lourds, avions...), déforestation (puisque les arbres coupés ne peuvent plus absorber le dioxyde de carbone)
Méthane	Fumier des animaux, combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, bois...), 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	Combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, bois...), systèmes de transport

Cette augmentation des gaz à effet de serre épaissit la couche de gaz qui capte alors plus de radiations, élevant ainsi la température globale à la surface de la Terre. Les scientifiques ont remarqué une augmentation de la température globale de 0,6°C au cours du siècle dernier. Cette variation de la température, qui est très rapide, comparativement aux changements déjà arrivés sur Terre de façon naturelle, entraîne le *changement climatique*.

En plus de l'augmentation de la température, différents signes permettent de constater des variations climatiques au niveau de 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.

Le changement climatique aura des impacts importants sur toute la vie sur Terre. Par exemple, l'augmentation de la température pourrait augmenter l'évaporation de l'eau des rivières et diminuer la qualité de l'eau et sa quantité. Les poissons qui habitent dans ces rivières pourraient mourir ou se déplacer. Les humains qui pêchaient les poissons dans ces rivières devront pêcher d'autres espèces ou à un autre endroit.

La fréquence plus élevée des tempêtes violentes comme, par exemple, les tempêtes de verglas pourraient avoir des impacts sur les humains, les plantes et les animaux. Ce type de tempête provoque souvent des pannes de courant pendant de longues périodes, réduit la circulation automobile et endommage certaines infrastructures (comme les quais, les routes...). Les arbres des forêts sont aussi détruits par l'accumulation de glace sur leurs branches, ce qui peut détruire l'habitat de certaines espèces animales.

Voici quelques impacts du changement climatique 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 (saison végétative).
- 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 (accélérant 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.
- Le changement climatique pourrait changer la répartition des espèces (crustacés, mollusques,...).
- 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 le changement climatique, 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 y aurait moins d'eau disponible pour l'irrigation.
- 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 hivers 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. Par exemple, la région de l'Atlantique n'est pas encore propice à la culture du raisin. Cependant, si la température augmente de quelques degrés et qu'il fait plus chaud à l'automne, on pourrait y cultiver le raisin.
- Les températures nocturnes pourraient être plus chaudes.
- Des conditions climatiques plus rudes (chaleur extrême, excès d'eau, grêle...) 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.

Procédure :

Période 1 : L'effet de serre

1) Sur un grand carton, faire le dessin de la terre et du soleil. Discuter de ce qu'on retrouve entre ces deux éléments : les nuages, les étoiles, les oiseaux, l'atmosphère, la couche de gaz à effet de serre... Les ajouter sur le grand carton sans oublier la couche de gaz à effet de serre.

2) Pour expliquer la couche de gaz à effet de serre, 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.

Maintenant, leur dire que la couche de gaz à effet de serre 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'auto). Sans



cette couche de gaz à effet de serre, les rayons du soleil s'échapperaient et il ferait trop froid pour vivre sur Terre. (Ne pas oublier de faire le dessin à mesure qu'on explique).

Toutefois, il y a des activités humaines qui ne sont pas bonnes pour cette couche de gaz. Ces activités produisent beaucoup de gaz et cette couche devient plus épaisse. Donc, 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.

2) Regarder les actions sur l'affiche des causes du changement climatique retrouvée dans ce guide. Discuter par exemple de l'automobile qui, en consommant de l'essence, émet des gaz dans la couche de gaz à effet de serre.

Période 2 : Les causes du changement climatique

1) Discuter de certaines actions...

- qui ne font pas de gaz à effet de serre comme la marche et la bicyclette,
- qui font moins de gaz à effet de serre comme le covoiturage, la réduction des emballages dans la boîte à dîner, éteindre les lumières,
- qui réduisent les gaz à effet de serre comme planter des arbres.

Comment te sens-tu, ma plante?

Niveau : maternelle

Matières scolaires : sciences de la nature, mathématiques

Objectif de l'ERE :

- la prise de conscience.

Objectifs :

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

Démarches favorisées : géométrie, approche réflexive

Durée : environ 2 heures

Matériel requis : différentes formes géométriques (cercle, triangle, carré, rectangle) fabriquées par les élèves.

Information pour l'enseignant(e) : Dans cette activité, les élèves font une sortie en milieu naturel, à différents moments de l'année, pour aller voir les plantes. Il est ici important de sensibiliser les élèves à la biodiversité des plantes de leur milieu (arbres, fleurs...) tout en leur permettant de mettre à profit leur imagination. Avant d'effectuer la première sortie, il serait important d'avoir abordé le sujet des formes géométriques avec les élèves.

Procédure :

Étape 1 :

Faire une sortie par beau temps et remettre à chacun des élèves une ou plusieurs formes géométriques (carré, triangle, cercle, rectangle) construites en classe auparavant (fabriquées par les élèves lors d'une activité de mathématiques ou d'arts plastiques). 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. Suite à cette activité, réunir les élèves en cercle et leur demander ce que cela apporte de pouvoir retrouver toutes sortes de plantes.

Étape 2 :

Demander à chaque élève d'aller se placer à côté d'une amie plante dans le milieu naturel et d'observer comment la plante se sent en fonction de la température de la journée (il est important de refaire cette activité dans diverses conditions météorologiques soit sous la

pluie, avec du soleil, suite à une tempête de verglas (verglas sur les plantes), lors d'une température froide, par une journée venteuse...). Il ou elle reste près de sa plante pendant environ 10 minutes. Lors du retour en classe, demander aux élèves d'expliquer, à tour de rôle, comment eux et leur plante se sont sentis. Un dessin pourrait leur servir à décrire leur vécu et celui de la plante lors des différentes températures. Il faut faire attention ici de bien démontrer que la pluie est importante et positive pour les plantes. Questions possibles : *Quels sont les éléments de la température qui aident aux 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?*

Lien avec le changement climatique : Faire comprendre aux élèves qu'en raison du changement climatique, il pourrait y avoir trop de pluie, des sécheresses, des tempêtes de vent ou de verglas... Les plantes pourraient en souffrir... En profiter pour leur transmettre l'idée qu'ils peuvent faire des actions pour aider à conserver l'équilibre climatique.

Solo avec une plante

Niveau : maternelle

Matières scolaires : sciences de la nature, français oral

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

- 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.

Démarche favorisée : approche affective

Durée : 25 minutes - à la fin d'une sortie en milieu naturel

Matériel requis : loupes, bâton de la parole (se servir d'un objet naturel non vivant : roche, feuille, branche morte...)

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.

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité sera effectuée à la fin d'une sortie en milieu naturel afin que les élèves soient calmes et paisibles. Le solo est un court moment de solitude (10 minutes) qui peut être fait à plusieurs reprises durant l'année scolaire. Les résultats seront aussi intéressants à chaque fois.

Avant le solo, il est important d'expliquer adéquatement le déroulement de l'activité afin d'éviter les interactions entre les élèves pendant ce temps privilégié. Le solo permet aux élèves d'établir un contact intime avec une plante. Il est recommandé de prévoir la participation de parents pour assurer la réussite de l'activité. Diviser les élèves en équipes et assigner un parent à chaque équipe.

Procédure :

Étape 1 : Les médecins des plantes

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 insectes qui les détruisent,

- lorsque les plantes ont des taches brunes sur les feuilles, elles sont en mauvaise santé,
- lorsqu'il y a des trous sur les feuilles des plantes, cela peut signifier que les insectes sont en train de les manger.

Inviter les élèves à se placer en équipes 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 : À l'écoute de la nature

Lire aux élèves le livre suivant : *L'arbre généreux* (Silverstein, 1982). Ce livre met l'emphasis sur la relation qu'il peut y avoir entre un humain et un arbre.

Inviter les élèves à aller s'asseoir individuellement dans un endroit où ils pourront être seuls avec une amie plante de leur choix : un arbre, une fleur, une fougère... 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, les sons de la nature, parler à leur amie plante, regarder les visiteurs de la plante : des insectes, des animaux, ses amies plantes...* Expliquer aux élèves qu'ils devront revenir dans le cercle lorsqu'ils entendront le parent de leur groupe faire un cri, par exemple, d'oiseau.

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.

Lien avec le changement climatique : Le changement climatique aura des répercussions sur les plantes. Si on veut à long terme impliquer les élèves à agir pour diminuer leur impact sur le climat, de façon 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 que les plantes peuvent parfois être fragiles.

Référence :

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

Trésors végétaux dans ma fenêtre

Niveau : maternelle

Matières scolaires : sciences de la nature, arts plastiques

Objectif de l'ERE :

- la prise de conscience.

Objectifs :

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

Démarche favorisée : approche réflexive

Durée : 40 minutes

Matériel requis : carton, papier de fantaisie autocollant clair (genre « Mac Tac »), éléments végétaux rapportés d'une sortie par les élèves, ficelle, perceuse, ciseaux

Procédure : Plier le papier de construction en deux. À l'aide de ciseaux couper un rectangle à l'intérieur afin de former un cadre. Placer une feuille de papier fantaisie autocollante claire sur l'un des côtés du cadre. Ceci solidifiera le cadre. Tourner le cadre pour que l'élève y place des feuilles, des plantes, des pétales, des fleurs... de son choix sur le côté collant. Placer une deuxième feuille de papier fantaisie autocollante claire de l'autre côté du cadre. Faire un trou au-dessus du cadre pour l'accrocher dans une fenêtre.



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 face aux 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 pourrait 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 se 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 le changement climatique : Les bricolages proposés permettront aux élèves de constater la beauté des plantes. Avec le changement climatique, certaines espèces de plantes pourraient disparaître de notre région. De plus, il se peut que certaines plantes qui vivent plus au sud viennent s'installer par ici. Ces espèces exogènes, malgré leur beauté et leurs particularités, entreront en compétition avec une plante locale appréciée.



Illustrations à colorier

Niveau : maternelle

Matières scolaires : sciences de la nature, arts plastiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectif :

- Connaître diverses actions qu'il est possible de réaliser pour diminuer ses émissions de gaz à effet de serre.



Démarche favorisée : approche réflexive

Durée : 5 minutes

Matériel requis : crayons de couleur, photocopies des illustrations

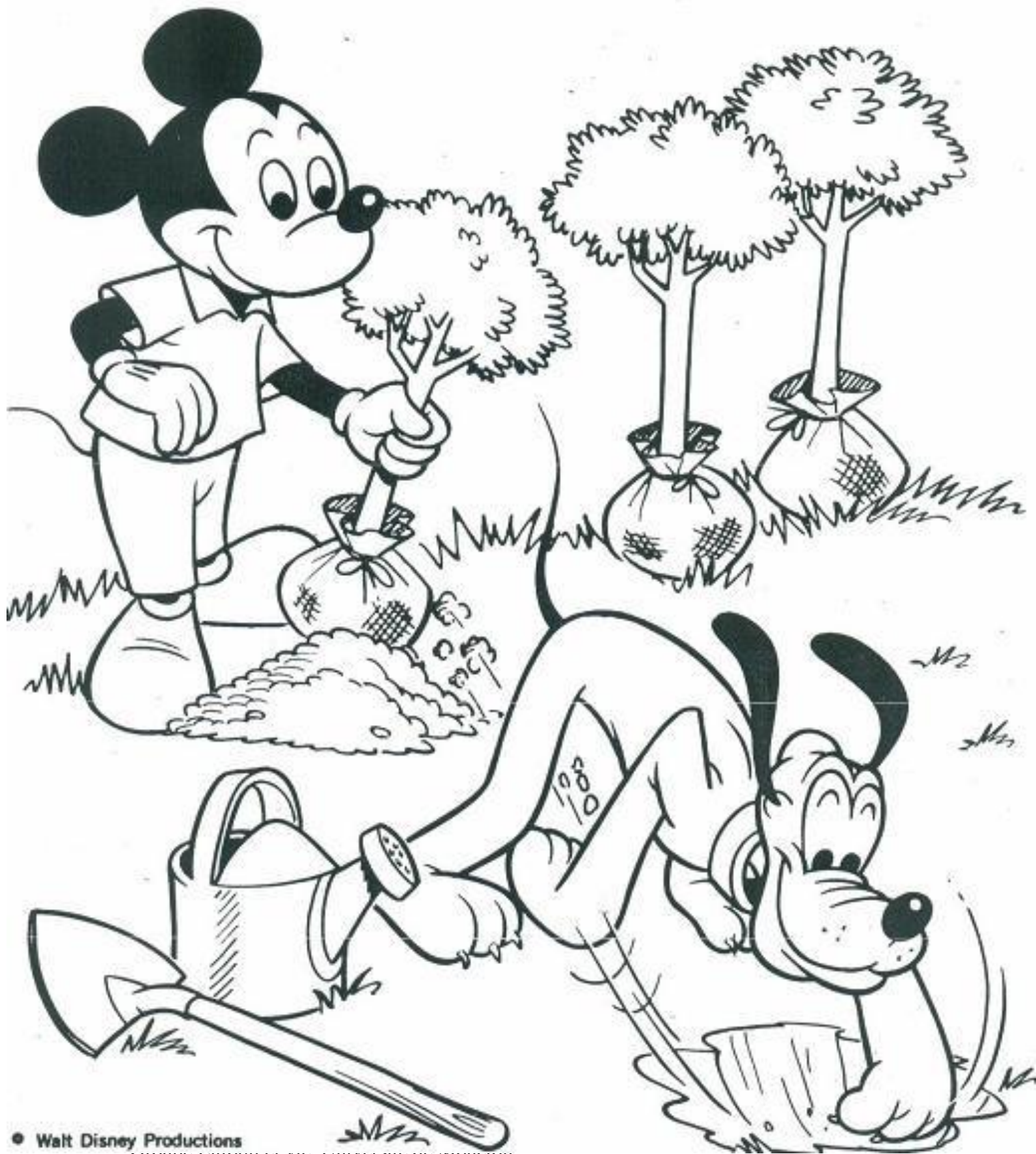
Information pour l'enseignant(e) : Il est suggéré de photocopier les illustrations et de les laisser à la disposition des élèves dans le Centre de bricolage.

Procédure : Faire une causerie avec les élèves durant laquelle on leur montre les illustrations. Exemples de questions : *Connaissez-vous ces personnages? Qui sont-ils? 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?* Les élèves intéressés peuvent colorier les dessins dans le Centre de bricolage.

Enrichissement : Créer de nouveaux dessins illustrant d'autres actions à faire pour favoriser l'équilibre climatique. Ces dessins pourraient être affichés en classe sur un babillard intitulé *Nous et le changement climatique*.

Lien avec le changement climatique : Certaines actions peuvent diminuer notre production de gaz à effet de serre. Voici quelques exemples de ces actions:

- économiser l'eau en fermant le robinet, en prenant un bain dans une petite quantité d'eau ou une douche moins longue,
- planter des arbres pour capter le dioxyde de carbone de l'atmosphère et rejeter de l'oxygène.







Causerie sur le changement climatique

Niveau : maternelle

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences.



Objectifs :

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

Démarche favorisée : approche réflexive

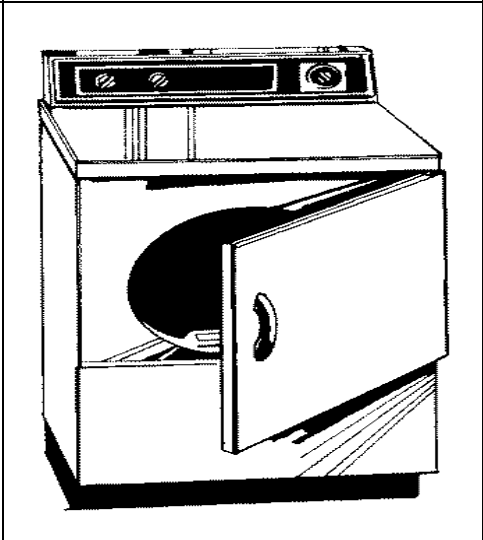
Durée : plusieurs périodes de 15 minutes

Matériel requis : illustrations d'actions ayant un impact ou non sur le climat (Annexe A)

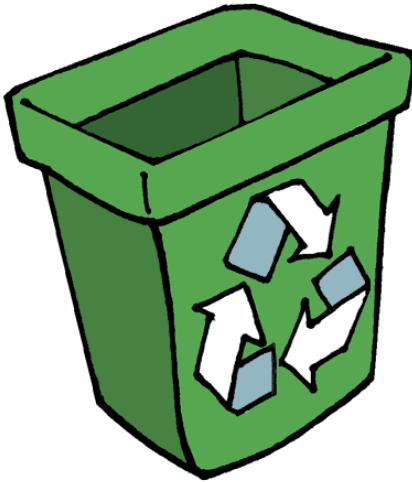
Informations pour l'enseignant(e) : Cette activité s'échelonne sur une période très longue puisqu'elle renferme plusieurs sujets de causerie pouvant être abordés à différents moments. L'activité apprendra aux élèves à s'exprimer, à faire valoir leur point de vue, tout en apprenant diverses notions sur le changement climatique. Les sujets de causerie ne sont pas placés dans un ordre spécifique et ils peuvent être abordés en fonction des préférences de l'enseignante ou de l'enseignant.

Procédure : 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 descriptions jointes aux images, informer les élèves des impacts à long terme de leurs actions sur le climat.

Annexe A

		Le transport vers l'épicerie des fruits et légumes par avion, par camion ou par bateau produit d'importantes quantités de dioxyde de carbone. De plus, la fabrication des emballages des fruits et légumes émet des gaz à effet de serre (CO_2 et NO_x). Lorsqu'on jette ces emballages et qu'ils se décomposent, du méthane est produit au dépotoir et la décomposition de celui-ci est très lente dans l'atmosphère. Le fait de cultiver son propre potager permet de réduire le transport et l'emballage. De plus, les légumes et les fruits, dans le jardin, absorbent du CO_2 et émettent de l'oxygène.
		Au Nouveau-Brunswick, 60% de l'électricité est produite à l'aide du charbon et du pétrole. Ces deux combustibles fossiles produisent d'énormes quantités de dioxyde de carbone et d'oxyde nitreux lors de la production d'électricité. Lorsqu'on utilise la sècheuse, une grande quantité d'électricité est consommée et donc des gaz à effet de serre sont émis dans l'atmosphère. Une sècheuse consomme environ 900 kWh/an. L'utilisation de la corde à linge permet d'émettre une moins grande quantité de gaz à effet de serre.
		La production d'électricité émet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. L'utilisation du lave-vaisselle et de la laveuse produit des gaz à effet de serre. Si nous devons utiliser ces appareils, il faut s'assurer qu'ils soient pleins avant de les mettre en marche. Un lave-vaisselle consomme environ 640 kWh/an tandis qu'une laveuse en consomme 860kWh/an.

		Au Nouveau-Brunswick, une grande proportion de l'électricité est produite à l'aide de combustibles fossiles qui en brûlant, émettent d'énormes quantités de dioxyde de carbone et d'oxyde nitreux. Un réfrigérateur nécessite de l'électricité pour demeurer à une température constante d'environ 4°C. Cet appareil consomme environ 600 kWh/an. Lorsqu'on ouvre la porte du réfrigérateur, la chaleur de la pièce réchauffe l'intérieur du réfrigérateur. Ce dernier nécessite alors de l'électricité pour se refroidir. Pour cette raison, il est important d'ouvrir la porte du réfrigérateur seulement lorsque c'est nécessaire et de réfléchir avant de l'ouvrir.
		Nos maisons sont chauffées à l'aide de différentes sources, soit l'électricité, le bois, le mazout ou le gaz naturel. Ces sources de chaleur leur produisent toutes des gaz à effet de serre et sont donc en partie responsables du changement climatique. Au Canada, environ 40% de nos émissions personnelles de gaz à effet de serre proviennent du chauffage des maisons et de l'eau. Pour réduire ses émissions personnelles, il est possible de porter un chandail ou de se couvrir d'une couverture supplémentaire au lieu de monter le thermostat. De plus, si on baisse le chauffage de quelques degrés le jour quand on est à l'école et la nuit, on peut réduire sa consommation d'électricité.

		Le papier essuie-tout est produit à l'aide de bois dans une usine qui émet des gaz à effet de serre. Le papier essuie-tout est ensuite transporté (dans un camion) jusqu'au magasin où on va l'acheter. Durant toutes ces étapes des gaz à effet de serre sont produits. Au lieu d'utiliser le papier essuie-tout, on peut utiliser un linge qui peut être lavé et réutilisé à plusieurs reprises.
		Avant de jeter quelque chose à la poubelle, on devrait réfléchir pour voir s'il y a une possibilité de réutiliser l'objet. Par exemple, on peut faire du bricolage avec des objets réutilisés. Lorsqu'on réutilise des objets, on fait sa part pour diminuer le changement climatique. Les objets non réutilisés vont au dépotoir et produisent du méthane, un gaz à effet de serre. De plus, si l'objet n'est pas réutilisé, on va acheter un autre objet pour le remplacer. Ce nouvel objet nécessite de l'énergie pour sa production et son transport et produit donc des gaz à effet de serre.
		Le recyclage des matériaux nécessite moins d'énergie (donc une moins grande production de gaz à effet de serre) que la fabrication de nouveaux produits. Donc, lorsqu'on recycle le papier, le verre ou le plastique, on contribue à diminuer ses émissions de gaz à effet de serre.

		Les automobiles, les autobus, les avions et les trains produisent tous une certaine quantité de gaz à effet de serre. Cependant, certains modes de transport permettent à plusieurs personnes de se déplacer en même temps. Par exemple, si nous prenons l'autobus scolaire au lieu de laisser nos parents nous reconduire à l'école, nous participons avec nos amis à la réduction des gaz à effet de serre.
		La production d'électricité contribue à augmenter la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Les jeux électroniques, la radio et la télévision utilisent tous de l'électricité pour fonctionner. On peut essayer de se trouver des passe-temps moins énergivores ou s'assurer d'éteindre les appareils quand on en a fini.



La production de vêtements nécessite de l'électricité. De plus, le transport des vêtements, qui viennent de la Chine, de Hong Kong ou de l'Indonésie, produit des gaz à effet de serre. Lorsqu'on achète des vêtements, on peut s'assurer qu'ils ont été faits au Canada de façon à réduire le transport. On peut aussi partager ses vêtements avec des frères et sœurs plus jeunes afin de les réutiliser et de minimiser l'énergie nécessaire à la fabrication de nouveaux vêtements. On peut aussi acheter ses vêtements dans des magasins de seconde main. La plupart du temps, ces vêtements usagés sont en très bon état.

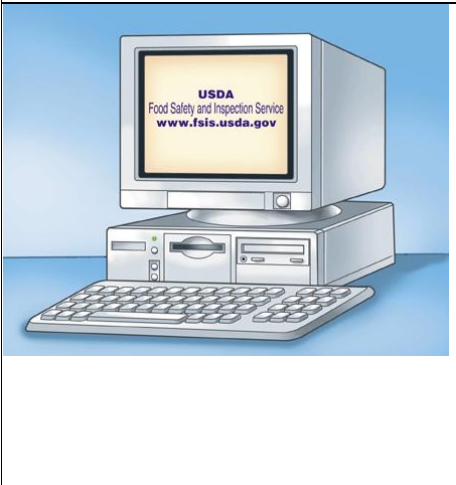


Au Canada, environ 40% des émissions personnelles de gaz à effet de serre sont produites par le chauffage des maisons et de l'eau. Lorsqu'on prend une douche, il faut de l'électricité pour chauffer l'eau, ce qui produit des gaz à effet de serre. Si on réduit le temps passé dans la douche de 5 minutes, on réduit sa production de gaz à effet de serre.



La consommation d'électricité émet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. De l'électricité est nécessaire pour que l'eau sorte du boyau d'arrosage. Donc, à chaque fois qu'on se sert d'un boyau d'arrosage, des gaz à effet de serre sont émis dans l'atmosphère. Il est donc préférable de jouer dans une petite piscine remplie d'eau pour minimiser son impact sur le climat.

		La production d'emballages nécessite l'usage d'une importante quantité d'électricité et produit des gaz à effet de serre. Le transport des emballages contribue ainsi au changement climatique. Toutefois, les contenants réutilisables ne sont produits et transportés qu'une fois et émettent donc moins de gaz à effet de serre. Les emballages non réutilisables sont jetés à la poubelle et leur décomposition produit du méthane, un gaz à effet de serre.
		Les lumières fonctionnent à l'électricité, qui, elle, produit des gaz à effet de serre. Il est donc important de d'allumer les lumières seulement lorsque c'est nécessaire et de les éteindre quand on quitte une pièce.
		Les voitures consomment de l'essence. Lorsque cette essence est brûlée, il y a émission de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Il est donc important de réduire l'utilisation de l'automobile et la consommation d'essence. 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.

		L'essence des automobiles produit des gaz à effet de serre. Quand les parents font démarrer leur automobile le matin, pour la réchauffer ou la laissent en marche quand ils attendent leurs enfants après l'école, de l'essence est consommée et des gaz sont émis. Il est important de comprendre que, même si le véhicule n'avance pas, il marche au ralenti et produit des gaz à effet de serre.
		La consommation d'électricité produit des gaz à effet de serre. L'ordinateur consomme de l'électricité pour fonctionner. Il est donc important d'éteindre l'ordinateur lorsqu'on ne l'utilise plus ou au moins de fermer l'écran afin de minimiser la consommation d'énergie.

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

La consommation d'électricité dans ma famille

Niveau : maternelle

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectif de l'ERE :

- l'état d'esprit.

Objectif :

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

Démarches favorisées : pédagogie de projet, communauté de changement

Durée : plusieurs périodes de 15 à 20 minutes

Matériel requis : feuille de travail, instruments pour fabriquer un tableau à bandes (papier, règle, crayon...)

Informations pour l'enseignant(e) : Cette activité stimulera beaucoup les élèves puisqu'il y a sûrement plusieurs choses qu'ils ne savent pas au sujet de l'utilisation de l'électricité (entre autres que cette consommation peut endommager l'environnement). Pour ce travail, vous aurez besoin de la collaboration des parents. Essayez d'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 habitude. Des tâches pourraient être distribuées pour porter attention à la quantité d'énergie utilisée. Vos actions personnelles sont aussi importantes car vous êtes un modèle pour eux.

Le Défi d'une tonne est un programme lancé par le gouvernement canadien pour inciter les citoyens à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre d'une tonne en une année. Une tonne représente 20% des émissions habituelles d'une personne. Une tonne équivaut à 1 000 kg ou 300 litres. Le volume d'une tonne de gaz à effet de serre remplirait complètement une maison ordinaire de 2 étages et de 3 chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de 5 bébés éléphants ou au poids de 30 enfants de 10 ans.

Chaque canadien produit un peu plus de 5 tonnes de gaz à effet de serre par année pour les déplacements, le chauffage des maisons et de l'eau, le fonctionnement de ses appareils électroménagers et l'éclairage. On produit environ une demi-tonne de gaz à effet de serre par personne par année lorsque ses déchets sont envoyés dans des sites d'enfouissement. Pour plus d'informations, voir le site Web sur les changements climatiques : www.changementsclimatiques.gc.ca

Procédure : 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:

Comment nous utilisons l'électricité dans notre classe...	Ce que nous pourrions faire pour diminuer l'emploi d'électricité...
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	
L'eau	
La radio	
La télévision	
...	

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?*

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 pendant une semaine, à raison de 15 minutes par jour. Pour égayer l'activité, vous pouvez leur distribuer des lunettes fumées et des loupes. Durant ce 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 à tous les jours. Lors du dernier jour, l'un des parents peut lui ou elle aussi, porter le déguisement d'**Inspecteur au courant** et observer comment l'enfant gaspille lui aussi de l'énergie. Suite à l'expérience, un tableau semblable au tableau précédent peut être complété dans la famille.

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. Inviter les élèves à participer au Défi d'une tonne et d'essayer de réduire leur consommation d'électricité. Après 4 à 6 semaines, refaites les deux tableaux pour vérifier si des changements ont été apportés à la maison ou à l'école.

Afin d'encourager les élèves à adopter un nouveau comportement environnemental et à maintenir ce nouveau comportement, 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...).

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. 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.

Lien avec le changement climatique : L'électricité provient souvent de ces quatre sources : l'huile et le pétrole, le charbon, l'hydroélectricité et l'énergie nucléaire. La production d'électricité à l'aide de la combustion du charbon, de l'huile et du pétrole émet d'importantes quantités de dioxyde de carbone (CO₂) dans l'atmosphère. Donc, chaque fois que nous utilisons de l'électricité, soit en allumant une lumière, en tirant la chaîne de la toilette ou en utilisant la sècheuse, nous contribuons à augmenter la quantité de CO₂ dans l'atmosphère.

La production d'hydroélectricité ne produit pas, en elle-même, de gaz à effet de serre, mais contribue à détruire les habitats qui se retrouvent près des barrages.

L'énergie produite dans une centrale nucléaire ne produit pas de gaz à effet de serre, mais libère des substances radioactives nuisibles à la santé humaine.

Chaque action que nous pouvons faire pour réduire notre consommation d'énergie aidera à réduire la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Ces gaz sont responsables du changement climatique et de ses impacts.

La famille écologique

Niveau : maternelle

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectif de l'ERE :

- les compétences.

Objectifs :

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

Démarches favorisées : approche réflexive, communauté de changement

Durée : peut varier (activité lors de jeux libres)

Matériel requis : un Centre de costumes (ou de la maison) avec des boîtes à dîner, des contenants réutilisables, des emballages, des contenants de yogourt (grands et petits)...

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité devrait être amorcée après avoir effectué le thème de l'électricité. De cette manière, les élèves comprendront mieux l'activité proposée dans le Centre des costumes. Il y aurait lieu également de les avoir préalablement sensibilisés au gaspillage de l'eau et à l'emploi de contenants réutilisables...

Procédure : Expliquer la transformation qui aura lieu dans le Centre de costumes : pour un certain temps, le Centre de costumes portera le nom de « La famille écologique ». Dans le Centre, 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'énergie, de l'eau ainsi qu'au gaspillage des ressources. 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 dîner sans déchet. Ils pourront mimer des actions qui aident à diminuer leur production de gaz à effet de serre et à sauvegarder l'environnement.

Enrichissement : Il serait intéressant d'ajouter divers aspects à ce Centre de temps à autres. L'utilisation d'objets réutilisés pourrait devenir l'un des aspects de ce Centre. Au lieu d'acheter de nouvelles choses, demander aux élèves d'apporter un article qu'ils n'utilisent plus de la maison (un jouet, un plat de plastique ou autre) afin de leur montrer l'importance de la réutilisation. De cette façon, ils feront eux-mêmes une action pour l'environnement et tout le monde de la classe pourra en bénéficier.

Lien avec le changement climatique : La production d'électricité émet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Si on diminue sa consommation d'électricité en faisant des actions, on contribue à réduire les impacts du changement climatique.

La réutilisation d'un objet permet aussi de réduire les émissions de gaz à effet de serre. 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 dépotoir, pour produire du méthane, qui est un gaz à effet de serre.

Quelle belle cour d'école!

Niveau : maternelle

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectif de l'ERE :

- la participation.

Objectif :

- Accomplir une action d'atténuation pour le climat.

Démarche favorisée : pédagogie de projet

Durée : 30 minutes

Matériel requis : variable

L'action qui sera entreprise pour aider l'environnement sera choisie par les élèves. On trouvera, dans cette activité, un exemple d'action possible ainsi que les étapes de réalisation.

Information pour l'enseignant(e) : Le but de cette activité est de permettre aux élèves de faire une action de classe pour aider l'environnement. Il est conseillé, pour cette activité, de prévoir un parent accompagnateur par équipe.

Procédure : 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. À l'aide de morceaux de bois, identifier les endroits où on a semé.

Après la sortie, faire un retour de 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 choses dans la cour de l'école? Comment les choses que nous avons semées vont-elles 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 choses qu'ils ont ajoutées et qui ont poussé. 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 le changement climatique : Il est possible d'accomplir plusieurs actions pour réduire notre production de gaz à effet de serre. Le fait de planter de l'herbe, des fleurs ou des arbres contribue à diminuer la quantité de dioxyde de carbone (CO₂) présente dans l'atmosphère. Les plantes captent le CO₂ 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 la consommation d'énergie...

Première année

La fleur a ses raisons

Avant de faire cette activité avec vos élèves, nous vous suggérons de vivre l'activité *Les causes du changement climatique* qui se trouve à la page 3. Cette activité sert d'introduction et permet d'expliquer le changement climatique aux élèves.

Niveau : 1^{re} année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectifs :

- Prédire et observer comment la température influence la floraison des plantes.
- Faire le lien entre les impacts du changement climatique et la survie des plantes.



Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : l'activité exige peu de temps mais l'observation des résultats nécessite un ou deux jours d'attente.

Matériel requis : tiges de fleurs non ouvertes (des œillets ou des roses en boutons), eau froide, eau à la température de la pièce, eau chaude, 4 pots à fleurs.

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité démontre comment la température influence l'ouverture des fleurs.

Procédure :

- Diviser la classe en quatre équipes et distribuer des fleurs non ouvertes à chaque équipe.
- Demander aux élèves de mettre les fleurs en boutons 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 ex : 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 à 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 du changement climatique.

Enrichissement :

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

Planter des bulbes pour la fête de Pâques

- 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 dans un endroit frais, d'autres dans une fenêtre ensoleillée, d'autres à l'ombre... Demander aux élèves de prédire les plantes qui pousseront en premier.
- Quand les plantes ont germé, demander aux élèves d'expliquer leurs résultats. Revenir sur les prédictions initiales.



Lien avec le changement climatique : Avec le changement climatique, 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 et du climat. Elles fleuriront donc plus tôt au printemps. Ce phénomène peut être observé et noté afin d'effectuer une comparaison d'année en année.

Calendrier saisonnier

Niveau : 1^{re} année

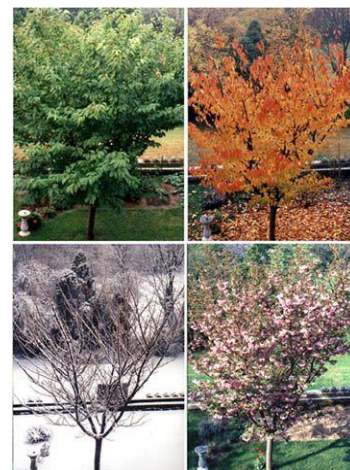
Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectifs :

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

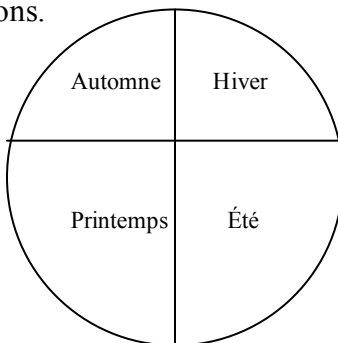


Démarches favorisées : éducation au futur, démarche socioconstructiviste

Durée : quatre sorties d'environ 45 minutes suivies d'un retour en classe d'environ 30 minutes (une sortie par saison, dans le même milieu)

Matériel requis : grand carton, ciseaux, crayons de couleur

Procédure : 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. 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. À chaque saison, emmener les élèves au moins une fois dans un même site naturel et leur demander d'y 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. 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 du changement climatique 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 d'ici 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 d'année en année.

Enrichissement : Il serait intéressant que l'enseignant garde ce calendrier saisonnier pour permettre des comparaisons. Les prochains élèves de première année pourront comparer leurs données avec celles des élèves de l'année précédente et ainsi de suite. Ces comparaisons permettront d'identifier les changements ordinaires et ceux qui sont causés par le changement climatique. Par exemple, on pourrait vérifier si les plantes fleurissent plus tôt au printemps ou s'il commence à neiger plus tard durant l'hiver.

Lien avec le changement climatique : Avec le changement climatique, des changements caractéristiques se produiront chez les plantes. Il ne faut toutefois pas confondre le changement de saison, phénomène normal, et le changement climatique. Voici des impacts possibles du changement climatique aux différentes saisons :

Printemps : Au printemps, les températures chaudes pourraient arriver plus tôt qu'aujourd'hui, permettant aux plantes de fleurir plus tôt. En Alberta, la floraison du peuplier faux-tremble se produit maintenant 26 jours plus tôt qu'en 1901.

Été : Les températures seront plus chaudes la nuit et donc, l'écart sera moins grand entre les températures diurnes et nocturnes. Depuis 1939, le nombre de jours sans gel a augmenté d'environ 30 jours. Les élèves pourraient noter la dernière journée de gel en juin et la première journée de gel au début de l'année scolaire. Les sécheresses pourraient aussi devenir plus fréquentes.

Automne : Il pourrait faire plus chaud, plus tard, à l'automne. Dans certains états de la Nouvelle-Angleterre, il se peut que les arbres ne changent plus de couleur à l'automne, en raison du réchauffement de la température. Les élèves pourraient regarder le moment où les arbres changent de couleur et comparer cette date d'année en année.

Hiver : Il y aura moins de couverture 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 (très grandes quantités de neige, verglas). Ces tempêtes peuvent être notées car elles peuvent briser les plantes et les arbres.

Mon ami l'arbre

Niveau : 1^{re} année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

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



Démarches favorisées : approche affective, techniques langagières

Durée : 15 minutes par session

Matériel requis : une petite cuillère, du colorant alimentaire bleu, un contenant rempli de quelques centimètres d'eau, une branche de céleri avec des feuilles, Annexe A

Information pour l'enseignant(e) : Le rôle de l'enseignant est ici d'aider les élèves à créer un lien affectif avec les arbres. On doit permettre aux élèves d'utiliser leur imagination tout en les laissant explorer l'environnement. Pour l'expérience et pour les sorties, il est suggéré de faire travailler les élèves en équipes. Il serait enfin préférable d'aller visiter le même arbre (préférentiellement un feuillu) et très souvent.

Procédure : Dans le boisé à l'arrière de l'école (ou dans un autre endroit naturel au choix), trouver un arbre et le présenter aux élèves en lui attribuant un nom. Inviter les élèves à s'introduire eux-mêmes à celui-ci et à dire quelque chose à propos d'eux-mêmes (par exemple : Je m'appelle Julie et j'aime les fleurs). Dès le début, ils créeront un lien direct avec celui-ci. Comme un animal ou un être vivant, on a tous besoin d'affection. Inviter les élèves à aller près de l'arbre pour le toucher, l'observer, le caresser à chaque fois qu'on lui rend visite.

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 rendent 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 à chaque fois qu'ils le voient, emporter des graines d'oiseaux pour attirer les animaux vers lui, respecter son environnement en restant calme et paisible 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). Si on le désire, l'arbre pourrait devenir la mascotte de la classe.

Cet arbre pourrait enfin être adopté par la classe. Les élèves peuvent remplir le certificat joint en Annexe A 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 du certificat pour approfondir leur lien avec celui-ci.

Afin de comprendre pourquoi on arrose les racines de l'arbre et non ses feuilles, on peut faire l'expérience qui suit. Les élèves sauront alors ce qu'il faut faire pour nourrir l'arbre lors de la prochaine rencontre.

Un céleri à la mode

Étapes à suivre :

1. mélanger une cuillerée à table de colorant bleu à de l'eau dans un contenant transparent (verre ou autre);
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 comparer leurs prédictions avec ce qui s'est produit. Par la suite, les inviter à trouver une explication au phénomène.

L'eau colorée monte dans de minuscules tubes à l'intérieur du céleri. Pour voir ces tubes, on sort le céleri de l'eau et on coupe la branche. Les petits points bleus sont les tubes qui permettent à l'eau de se rendre jusqu'aux feuilles. Les arbres ont aussi des vaisseaux dans lesquels se produit ce processus. L'eau grimpe dans les vaisseaux pour nourrir l'arbre.

Les élèves peuvent faire un dessin ou un bricolage pour démontrer ce qu'ils ont appris de l'expérience.

Enrichissement : Après chaque sortie, l'enseignant(e) et les élèves pourraient dessiner et décrire les activités faites auprès de l'arbre. Ceci contribuerait à l'objectivation de la

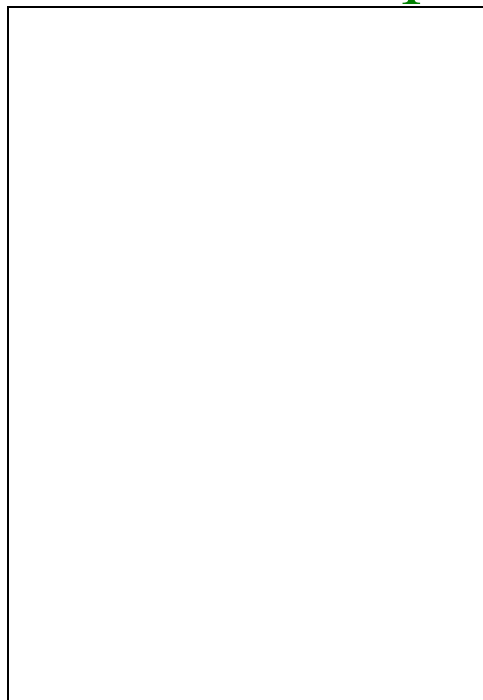
sortie. Par la suite, on pourrait créer un livre collectif rassemblant les apprentissages faits lors des visites à l'arbre.

Lien avec le changement climatique : Dans cette activité, on commence à faire comprendre aux élèves comment une plante se nourrit. De même, on démontre que les arbres sont importants pour la survie des êtres humains car ils fournissent l'oxygène nécessaire à leur respiration. Si le climat change, il est possible que certains arbres aient de la difficulté à survivre. Les grosses tempêtes de vent et de verglas, les sécheresses, les feux de forêt et l'augmentation des insectes qui s'attaquent aux arbres pourraient contribuer à la destruction partielle ou complète des forêts. On pourrait ainsi commencer à discuter avec les élèves de ces événements extrêmes qui peuvent affecter la santé des arbres.

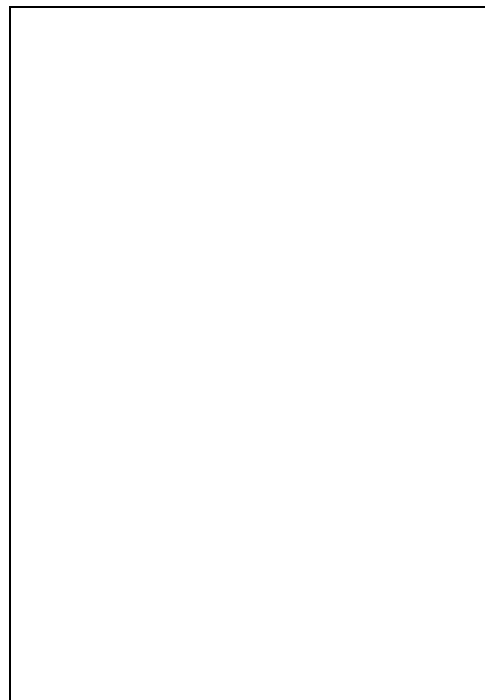
Annexe A

Prénom : _____

J'adopte un arbre

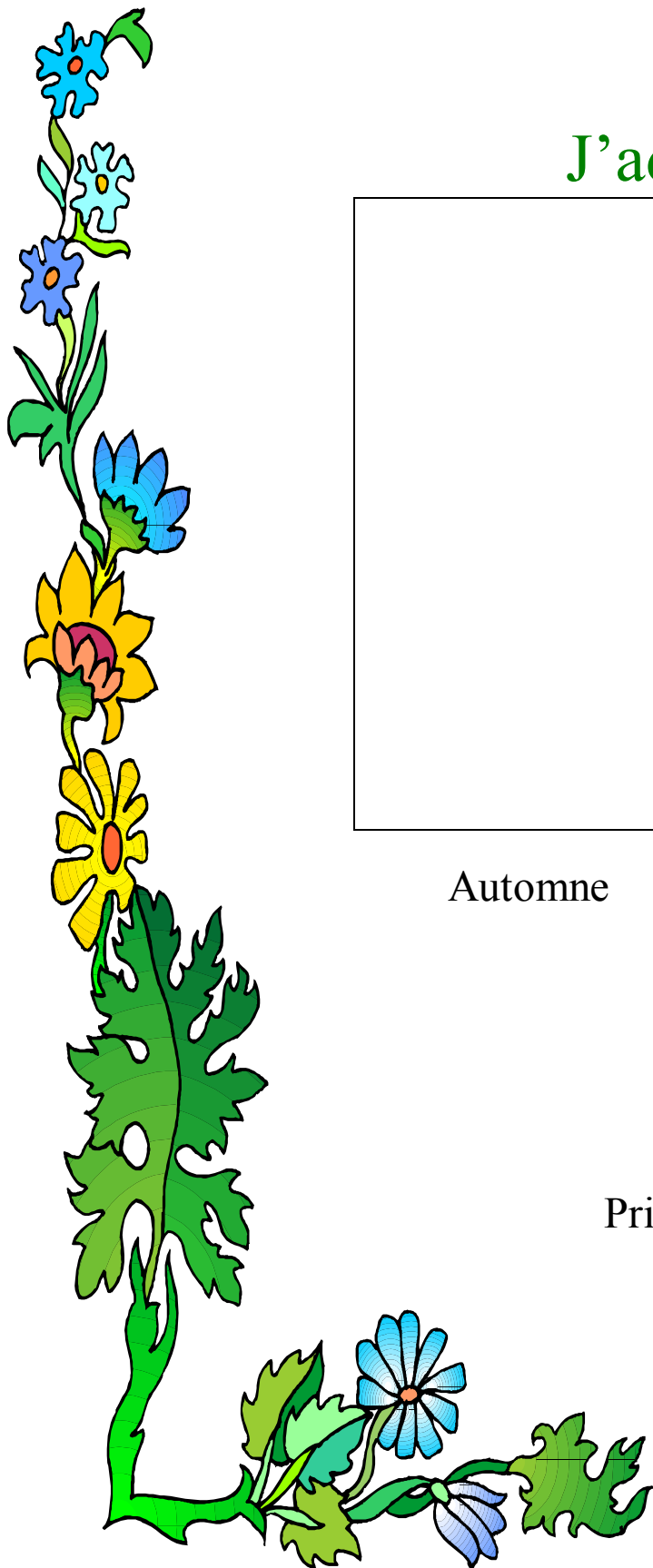
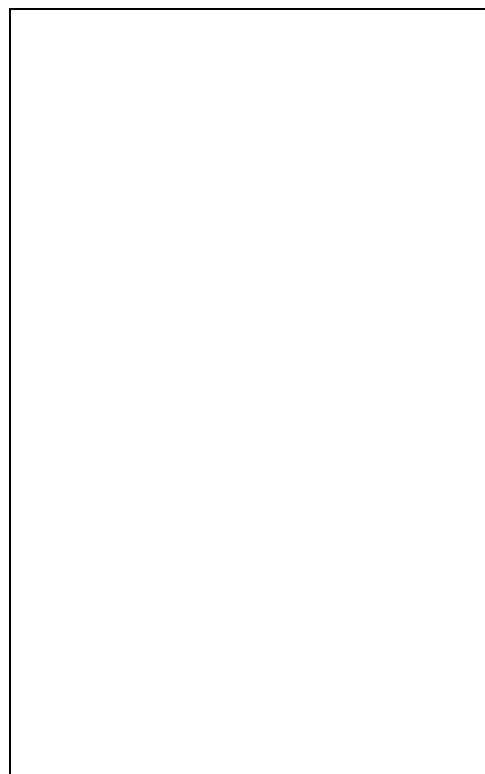


Automne



Hiver

Printemps



À la recherche du grand-père de la forêt

Niveau : 1^{re} année

Matières scolaires : sciences, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

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.



Démarches favorisées : techniques langagières, éducation au futur

Durée : 40 minutes

Matériel requis : livre de lecture *Le roi de la forêt* (Zurek, 1985), journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), corde, loupe...

Information pour l'enseignant(e) : Lire le livre suggéré avec expression. Puisque certains mots sont difficiles, demander aux élèves de trouver la signification de ceux-ci par le contexte.

Procédure : Sortir à l'extérieur et regrouper les élèves à l'ombre, dans la forêt (pour mettre de l'ambiance). Faire la lecture du livre *Le roi de la forêt* (Zurek, 1985) et 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?*

Après la lecture, aller à la recherche de l'arbre qui, à leur avis, est 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* 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 si plus tard, on avait uniquement de jeunes arbres?...* Faire le lien entre les forêts matures et le changement climatique.

Enrichissement : Dans leur journal créatif, 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.

Lien avec le changement climatique : Les arbres sont très importants pour la vie sur Terre. Ils captent du dioxyde de carbone de l'air et émettent de l'oxygène nécessaire à la 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 CO₂. Avec le changement climatique, 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 CO₂. Les forêts seraient remplacées par des forêts plus jeunes qui absorbent moins de CO₂. De plus, certaines espèces comme le hibou et l'écureuil volant dépendent de forêts matures pour leur survie.

Référence :

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

Médecins des plantes

Niveau : 1^{re} année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

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 du changement climatique et la santé des plantes.
- Prédire.

Démarche favorisée : approche cognitive

Durée : 20 minutes

Matériel requis : journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), carte géographique de la ville ou du village, loupes, miroirs de dentiste, caméra, rouleaux de papier hygiénique vides (pour observer de près).

Information pour l'enseignant(e) : Au cours de cette sortie en milieu naturel les élèves ont l'occasion d'évaluer l'état de santé des plantes de leur milieu. Les maladies chez les plantes peuvent être causées par :

- des organismes vivants qu'on nomme pathogènes comme des champignons, des bactéries, des virus, des protozoaires...
- des agents non-vivants comme la pollution de l'air, un déséquilibre de nutriments...
- des insectes qui dévorent diverses parties des plantes.

Voici des indices qui démontrent que les plantes et les arbres ne sont pas en 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, dans ce tronc ou cette tige;
- fleurs anormalement petites;
- taille des plantes anormalement courte;
- tiges fragilisées;
- plante fanée;
- plante couverte d'insectes nuisibles.

Procédure :

Étape 1 : La discussion

Emmener les élèves dans un milieu naturel et les faire 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.

Étape 2 : L'exploration

Inviter les élèves à aller observer la santé des plantes locales à l'aide d'instruments : loupes, miroirs de dentiste, rouleaux de papier hygiénique vides... 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 : Diagnostic

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 équipes de médecins pour poser leur diagnostic (état des plantes), identifier les causes possibles et proposer des solutions. Faire une synthèse avec le groupe-classe.

Étape 4 : Les plantes et le changement climatique

Inviter les élèves à prédire ce qui pourrait arriver aux plantes jugées moins en santé avec les grands vents, les tempêtes de verglas ou les sécheresses. 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...

Lien avec le changement climatique : Les nouvelles conditions climatiques apportées avec le changement climatique 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 qui est pourtant nécessaire au développement de la plante. Les nouvelles espèces d'insectes apportés par des variations climatiques pourraient se nourrir des feuilles ou de l'écorce des plantes et détruire certaines espèces. Les événements extrêmes comme les chablis (vents violents) ou les tempêtes de verglas pourraient complètement détruire les plantes d'un milieu.

Quelle température fait-il aujourd'hui?

Niveau : 1^{re} année

Matières scolaires : sciences de la nature, mathématiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectifs :

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

Démarches favorisées : techniques mathématiques, éducation au futur

Durée : plusieurs courtes périodes, durant tout l'automne

Matériel requis : un calendrier géant pour la classe, feuilles, crayons, calendrier vide pour l'année 2010¹, journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins)

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité se déroule durant tout un automne. Expliquer aux élèves que les données recueillies leur serviront à faire un travail à la fin de la saison.

Procédure : Inviter les élèves à enregistrer les données de la température et des précipitations à la même heure, à 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 (suggestion : www.ec.gc.ca)² et à ajouter sur le calendrier une illustration correspondant à la température journalière (un soleil, de la pluie...).

À la fin de l'automne, élaborer avec les élèves un graphique énumérant le nombre de journées ensoleillées, nuageuses, pluvieuses...

Questionner ensuite les élèves : *Si la planète continue à se réchauffer, que pourrait-il se passer à l'automne 2010? 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.

¹ Des calendriers pour l'automne de l'année 2010 peuvent être téléchargés du site www.umoncton.ca/littoral-vie/climatosage/lannee.htm

² Cliquer sur météo. Cliquer ensuite sur la province du Nouveau-Brunswick et ensuite choisir le nom de la ville ou du village ciblé.

Demander aux élèves de dessiner, dans leur journal créatif, les différents types de températures observés durant l'automne. Les inviter à inscrire leurs prédictions pour 2010² au sujet de la température et des précipitations. En 2010, ils pourraient, s'ils le désirent, vérifier si leurs prédictions étaient bonnes.

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

Avec le changement climatique, 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. On pourrait 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.

Observation météorologique

Niveau : 1^{re} année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectif de l'ERE :

- la prise de conscience.

Objectif :

- Utiliser ses sens pour découvrir le milieu naturel.

Démarche favorisée : approche affective

Durée : plusieurs périodes de 20 minutes

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

Information pour l'enseignant(e) : Dans cette activité, il est suggéré de sortir plusieurs fois avec les élèves et cela sous diverses températures. Même si les élèves ne savent pas beaucoup écrire, il est recommandé de leur donner la chance de s'exprimer à l'aide de mots ou de dessins. 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.

Procédure : Emmener les élèves en milieu naturel et 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 ce qui se passe autour d'eux et en fonction de la température extérieure : le beau temps, la pluie, la neige, le vent ou toute autre température. 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 (ce qu'il fait bouger),
- la chaude température (comment les végétaux réagissent-ils?),
- les animaux (que font-ils par cette température?),
- les insectes (sont-ils très actifs?),
- les plantes (sont-elles ouvertes ou fermées?),
- les odeurs,
- les sons,
- leurs sentiments.

Ensuite, inviter les élèves à inscrire leurs observations dans leur journal créatif. Ils peuvent les écrire ou les dessiner à leur manière.

Enrichissement : Les élèves pourraient comparer les dessins exécutés lors de différentes températures. Lors des jours de grands vents, les élèves pourraient également apporter un petit drapeau (ou un vire-vent, fabriqué en classe lors d'un cours d'arts plastiques) pour mieux percevoir le vent.

Lien avec le changement climatique : Afin que les élèves soient intéressés à en apprendre davantage à propos du changement climatique, il est important qu'ils observent diverses manifestations de la température.

Comparaison avant et après

Niveau : 1^{re} année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.

Objectif :

- Réfléchir aux impacts du changement climatique.

Démarches favorisées : éducation au futur, approche réflexive

Durée : 50 minutes

Matériel requis : grandes feuilles, une règle d'un mètre, crayons de couleurs, situations futures pour les différentes saisons (inclus dans l'activité)

Procédure : Répartir les élèves en équipe de quatre. Faire piger par chaque équipe l'une des situations inscrites dans les rectangles. Leur demander de diviser une grande feuille en deux. D'un côté, inscrire *avant* et de l'autre *après*. Du côté gauche, les élèves dessinent des plantes ou des arbres observés dans un milieu naturel au printemps (*avant*). Du côté droit de la feuille, ils reproduisent les mêmes plantes mais en ajoutant les transformations présentées dans la situation pigée.

Hiver : Il y a une grosse tempête de verglas dans ta région. Cela fait maintenant cinq jours que la glace a recouvert les infrastructures 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! Quelle belle température! 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 dans l'eau. 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. La température 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 la température du lendemain. Quel gâchis!

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

Enrichissement : Discuter avec les élèves des actions à faire pour se préparer à de telles situations. Par exemple : *Que pourrions-nous faire pour se préparer à un hiver où il y aurait plusieurs tempêtes de verglas? À des gelées tardives au printemps? À de longues périodes de sécheresse?...*

Lien avec le changement climatique : Le changement climatique aura 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, le changement climatique empêchera peut-être la reproduction et la survie de certaines espèces.

Quelles ampoules?

Niveau : 1^{re} année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- la participation.

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 le changement climatique.

Démarche favorisée : approche cognitive

Durée : 15 minutes

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

Information pour l'enseignant(e) : Il est suggéré d'effectuer cette activité avant de faire l'activité intitulée *Comptons nos autocollants*.

Procédure :

Étape 1 : Jeu d'association

Montrer les illustrations de l'Annexe A et les descriptions de l'Annexe B aux élèves. Regrouper les élèves en équipes de trois et leur remettre ces Annexes. Inviter les élèves à associer correctement les descriptions avec les bonnes illustrations. Pour faciliter la tâche, l'enseignant(e) peut lire au préalable les différentes descriptions de l'Annexe B. Expliquer aux élèves l'impact de la production d'électricité sur le changement climatique.

Étape 2 : L'observation

Emmener les élèves à divers endroits de la communauté (épicerie, magasin, pharmacie, église...) et leur faire observer les différents types d'ampoules qu'on y retrouve. Dans leur journal créatif, les élèves inscrivent le nombre et les types d'ampoules dans chaque endroit visité. Faire partager les résultats de l'enquête.

Enrichissement : Les élèves peuvent préparer des petites cartes avec un slogan pour faire de la publicité sur les ampoules compactes fluorescentes après des gens de leur communauté.

Lien avec le changement climatique : Dans chaque maison canadienne, on compte environ 30 lumières et les coûts d'électricité pour celles-ci sont d'environ 200\$ par année. La production de l'électricité qui fait fonctionner les lumières émet des gaz à effet de serre. Ces gaz s'accumulent dans l'atmosphère et contribuent au changement climatique. En remplaçant cinq ampoules seulement par des lampes fluorescentes compactes, dans les endroits où les lumières sont allumées pendant plus de trois heures par jour, on peut réduire ses dépenses d'électricité d'environ 30 \$ par année (Office de l'efficacité énergétique).

Référence :

Office de l'efficacité énergétique (OEE) de Ressources naturelles Canada
<http://oee.rncan.gc.ca> et <http://energystar.gc.ca>

Annexe A

 Ampoule ordinaire (ampoule à incandescence)	 Ampoule fluorescente	 Ampoule fluorescente compacte

Annexe B

Ampoule ordinaire (ampoule à incandescence)	Ampoule fluorescente	Ampoule fluorescente compacte
Les ampoules ordinaires consomment beaucoup d'énergie. 4 à 6% seulement de la puissance électrique d'une ampoule ordinaire est convertie en lumière visible. Le reste de l'énergie est perdue en chaleur.	Les ampoules fluorescentes dégagent de la lumière en consommant moins d'énergie que les ampoules ordinaires, mais plus d'énergie que les ampoules fluorescentes compactes.	Les ampoules fluorescentes compactes et les ampoules à halogènes offrent le même rendement lumineux que les ampoules ordinaires mais consomment 66% moins d'énergie.

Comptons nos autocollants pour relever le Défi d'une tonne

Niveau : 1^{re} année

Matières scolaires : sciences de la nature, mathématiques

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- la participation.

Objectifs :

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

Démarche favorisée : communauté de changement

Durée : plusieurs mois ou toute une année

Matériel requis : feuille de papier ou de carton usagé, autocollants, matériel pour faire un graphique.

Information pour l'enseignant(e) : Le Défi d'une tonne est un programme lancé par le gouvernement canadien pour inciter les citoyens à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre 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 gaz à effet de serre remplirait en entier une maison ordinaire de deux étages et de trois chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de 5 bébés éléphants ou au poids de 30 enfants de dix ans.

Chaque canadien produit un peu plus de 5 tonnes de gaz à effet de serre par année pour ses déplacements, le chauffage domestique et de l'eau, le fonctionnement de ses appareils électroménagers et son éclairage. On produit environ une demie tonne de gaz à effet de serre par personne par année lorsque ses déchets sont envoyés dans des sites d'enfouissement. Pour plus d'informations, voir le site Web sur les changements climatiques : www.changementsclimatiques.gc.ca

Dans cette activité, l'enseignante ou l'enseignant va inviter ses élèves à participer en classe au Défi d'une tonne. Pour encourager l'action, il est important que l'enseignante ou l'enseignant serve de modèle. Les élèves pourraient également choisir une action qu'ils désirent accomplir à la maison.

Exemple d'une action détaillée

Procédure : Discuter du Défi d'une tonne 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. Les inviter à nommer des actions qu'ils pourraient entreprendre à la maison ou à l'école pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Les inviter à essayer de réduire en classe leurs émissions de gaz.

Accrocher l'envers d'une feuille de papier ou d'un carton déjà utilisé sur le mur de la classe et 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 10 minutes, ils auront le droit de mettre un autocollant sur la feuille. Voici des exemples d'actions que les élèves pourraient faire pour accumuler des autocollants :

- fermer 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...),
- fermer l'ordinateur (à la fin de la journée),
- fermer 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 gaz à effet de serre 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 6 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%.

À chaque 10 minutes d'économie d'électricité, remettre un autocollant à la classe. L'important ici c'est de s'améliorer. Si on ferme déjà les lumières de la classe à l'heure du dîner, par exemple, on ne doit pas remettre d'autocollant 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, on peut calculer ce temps pour obtenir des autocollants. Le but est d'obtenir 12 collants de 10 minutes à chaque jour.

À la fin de la journée, deux élèves pourraient compter et inscrire le nombre total d'autocollants. Le graphique de l'Annexe A peut être employé à cet effet.

Enrichissement : À la fin de chaque semaine, on pourrait additionner le nombre d'autocollants et faire un graphique. La même démarche pourrait être exécutée pour un mois ou pour une année (voir Annexe B).

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 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.

Lien avec le changement climatique : L'électricité peut être produite de différentes manières. La production d'électricité à l'aide du charbon et du pétrole libère d'énormes quantités de dioxyde de carbone et d'oxyde nitreux dans l'atmosphère. Ces deux gaz sont d'importants gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique. Lorsque les lumières, les ordinateurs et le projecteur sont en marche, de l'électricité est consommée et donc des gaz à effet de serre sont émis dans l'atmosphère.

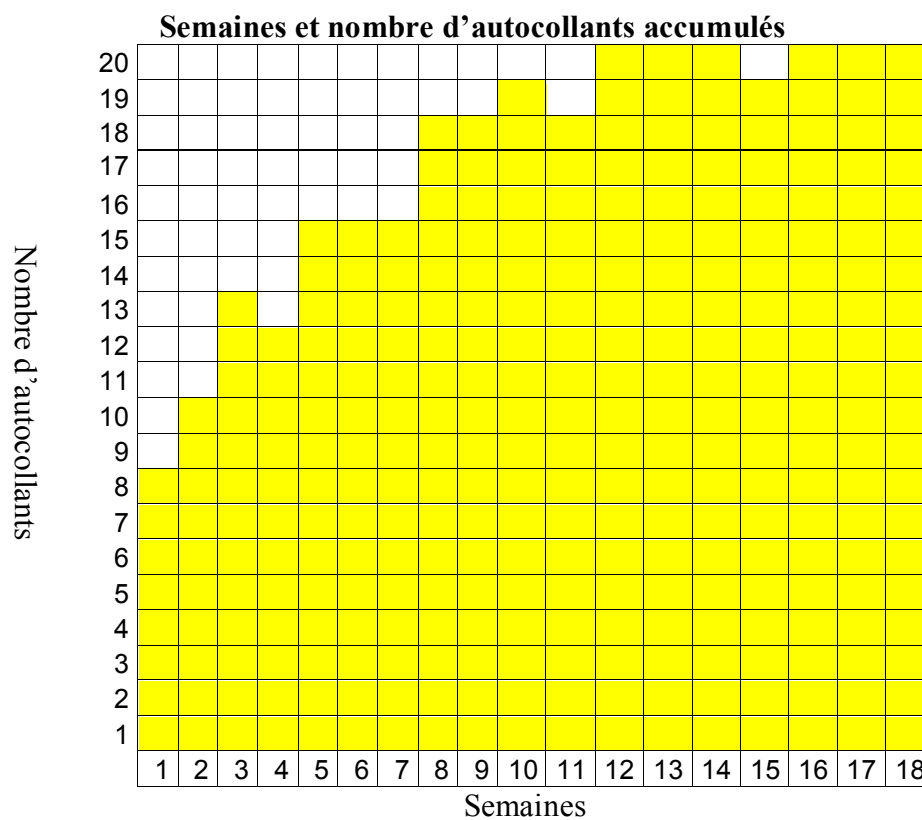
Plusieurs actions peuvent être entreprises pour diminuer nos émissions de gaz à effet de serre. En voici quelques exemples : éviter le gaspillage du papier essuie-tout, limiter l'utilisation de papier en écrivant au dos des pages, recycler, ouvrir le réfrigérateur moins souvent, réutiliser, composter des déchets organiques, planter des arbres à l'école, prévoir des boîtes à dîner sans déchets (encourager les jeunes et les enseignants à apporter un dîner qui ne produit pas de déchets), voyager à bicyclette lorsque c'est possible, prendre l'autobus au lieu de demander à nos parents de nous reconduire, ...

Annexe A

Lundi	😊😊	2
Mardi	😊😊	2
Mercredi	😊😊😊	3
Jeudi	😊😊😊😊	4
Vendredi	😊😊😊😊	4

15

Annexe B



Réutilisons le papier

Niveau : 1^{re} année

Matières scolaires : sciences de la nature, arts plastiques

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

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

Démarche favorisée : techniques de créativité

Durée : 30 minutes

Matériel requis : papier recyclé, tasse à mesurer, eau tiède, malaxeur, fécule de maïs, pièce de moustiquaire (disponible dans une quincaillerie).

Information pour l'enseignant(e) : Essayer l'activité avant de la présenter aux élèves. Mettre l'emphasis sur l'importance de réutiliser le papier afin d'aider à sauvegarder des arbres.



Procédure : 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? Comment pouvons-nous faire pour les sauver?*

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 manière? Donnez des exemples de bonne et de mauvaise utilisation.* Faire le lien entre la consommation de papier en classe et le gaspillage. *Que pouvons-nous faire pour remédier à ce problème?* Si les élèves proposent des solutions, les appliquer en classe.

Pour 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 $\frac{1}{2}$ tasse de papier et $\frac{3}{4}$ tasse d'eau par élève) sinon celle-ci sera plus difficile à être absorbée;
- attendre une heure (ou jusqu'à ce que le papier devienne gommant). Mélanger le contenu à l'aide d'un mélangeur après y avoir inséré un peu (deux à trois cuillères à table par élève) de fécule de maïs;



- étendre le papier mouillé 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.



Enrichissement : Inviter les élèves à faire, sur le nouveau papier, un dessin de l'arbre qu'ils viennent de réutiliser. Remettre l'œuvre sur le papier recyclé 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, eux, à réutiliser le papier.

Lien avec le changement climatique : Les arbres jouent un rôle dans la diminution de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Ils purifient l'air en fixant le gaz carbonique (CO₂) et les autres 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, on utilise de 60 à 70% moins d'énergie qu'en produisant du papier à partir de matériaux neufs. L'énergie consommée produit des gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique. De plus, le papier représente 40% des déchets municipaux. Si on le recycle, on diminue la quantité de papier présente dans les dépotoirs.

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 à d'œufs, de la litière pour les animaux, des boîtes à chaussures ou à céréales, du papier journal et des annuaires téléphoniques.

Une action pour aider les plantes

Niveau : 1^{re} année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- les compétences,
- la participation.

Objectif :

- Réaliser une action de groupe pour aider les plantes à mieux résister au changement climatique.

Démarche favorisée : pédagogie de projet

Durée : varie en fonction de l'action choisie

Matériel requis : varie en fonction de l'action choisie

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité a pour but d'inviter les élèves à poser une action de groupe pour aider les plantes à mieux résister au changement climatique.

Procédure : Faire une discussion de classe afin de trouver une action possible à faire pour aider les plantes de son milieu. Il faut ici viser à ce que les plantes ou les arbres soient plus forts et mieux préparés pour affronter les impacts du changement climatique.

Voici un exemple d'action qu'il est possible de faire

Les élèves peuvent choisir de planter dans leur communauté, des arbres plus résistants aux variations apportées avec le changement climatique. 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.

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.

Lien avec le changement climatique : Les impacts du changement climatique seront ressentis pendant plusieurs années. Nous devons prendre des mesures dès maintenant afin de diminuer ces impacts. En prenant des mesures d'adaptation, nous prévoyons et diminuons les risques que subiront nos écosystèmes.

Deuxième année

Un solo en nature

Avant de faire cette activité avec vos élèves, nous vous suggérons de vivre l'activité *Les causes du changement climatique* qui se trouve à la page 3. Cette activité sert d'introduction et permet d'expliquer le changement climatique aux élèves.

Niveau : 2^e année

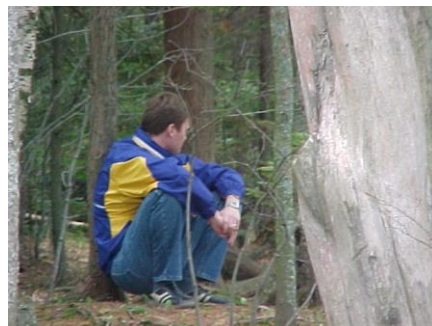
Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- l'état d'esprit.

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.



Démarche favorisée : approche affective

Durée : au moins une heure

Matériel requis : des sacs en plastique ou des boîtes de lait de 2 litres ouvertes pour s'asseoir en nature sans se salir, un conte se rapportant à la nature (voir Annexes A et B).

Informations pour l'enseignant(e) : 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. Les Autochtones pratiquent leurs prières sur le sol parce que ceci leur permet de créer des liens avec Dame Nature.

Pour emmener un groupe d'élèves faire un solo, 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.

Un solo peut durer de 5 à 10 minutes au début et être prolongé par la suite lorsque les élèves sont habitués. Les élèves peuvent s'asseoir au sol sur un sac à déchets ou un carton de lait ouvert. Puisque l'eau est l'élément naturel étudié, il serait souhaitable que ce solo se fasse près d'un cours d'eau.

Procédure : Pour préparer les élèves à faire un solo, leur demander de se placer en cercle et leur lire un texte se rapportant à la nature. Vous trouverez deux exemples de ce type de texte en Annexes A et B. Après la lecture du texte, chaque élève s'éloigne en silence et trouve un lieu où il ou elle n'est pas dérangé par les autres. Il ou elle reste là tranquille et s'installe sur son sac de plastique. Il ou elle utilise tous ses sens pour apprécier le moment présent.

Lors d'un solo, on peut aussi demander aux élèves d'effectuer de petites activités, surtout au début lorsqu'ils ne sont pas habitués de vivre ce type d'expérience. On peut 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 de faire des séries de « pssh...pssh...pssh... » pour attirer les oiseaux, écouter les sons, d'abord au loin, puis de plus près. Ils peuvent faire quelque chose pour aider un être vivant sur leur territoire.

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

Si la lecture de l'Annexe A 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.

Enrichissement : Il est important d'emmener les élèves à plusieurs reprises dans la nature pour leur permettre de prendre contact avec celle-ci, même dans la cour de l'école. La nature se prête bien à des cours d'arts plastiques, d'écriture, de sciences naturelles et de sciences humaines. Pour un projet d'observation en nature qui incite les élèves à observer les impacts du changement climatique, voir les projets suggérés dans **Attention Nature** à l'adresse suivante : www.naturewatch.ca

Annexe A

Le premier Cercle des écosages

Diane Pruneau et André Doyon

On était le 31 mars 2002. Comme au cours de la semaine précédente, il faisait un temps superbe, mais trop chaud pour la saison. Marc regarda le thermomètre placé à la fenêtre de sa chambre: 30 degré Celsius! Qui aurait pu imaginer un temps pareil au printemps, et dans les provinces de l'Atlantique! 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 CO₂, 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.*

*P*eut-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...

Annexe B

Le son des flocons

(tiré du livre Kasperon, J. et Lachecki, M. (1995). *More Teaching Kids to Love the Earth*, Duluth, Minnesota: Pfeifer-Hamilton)

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 deux pouces 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.

Le cycle de l'eau

Niveau : 2^e année

Matières scolaires : sciences, techniques langagières

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.

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 du changement climatique sur l'eau.

Démarches favorisées : approche socioconstructiviste, approche affective.

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 branché sur Internet, papier et peinture.

Informations pour l'enseignant(e) : Lorsque l'eau, sous forme liquide, est chauffée par le soleil, elle s'évapore et monte dans l'atmosphère. Aidée par le vent, la vapeur d'eau voyage continuellement vers le ciel. Lorsque la vapeur d'eau entre en contact avec l'air froid, elle se condense en de minuscules gouttelettes, qui poussées par le vent, se rassemblent et forment des nuages. Lorsque les nuages deviennent assez chargés, ils laissent tomber les gouttelettes sous forme 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 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 a tendance à se solidifier.

Procédure :

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 le groupe-classe. Préparer un schéma pour les aider à bien comprendre le cycle de l'eau.

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, les vagues ou faire du canot, etc. Afficher la liste des activités appréciées.

Poser les questions suivantes :

- *Qu'est-ce qui pourrait arriver à l'eau avec le changement climatique?*
- *Comment cela affectera-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 le changement climatique. Les inviter ensuite 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.

Lien avec le changement climatique : 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 le changement climatique, la température va augmenter et il y aura plus d'évaporation de l'eau. 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.

Analyse de l'eau

Niveau : 2^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectifs :

- Analyser de l'eau afin d'observer son état.
- Connaître les liens entre le changement climatique et l'eau.



Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : 45 minutes

Matériel requis : trousse pour analyser de l'eau² (pH, nitrates, phosphates, coliformes, turbidité...), contenants stériles avec couvercle (d'environ un litre), de l'eau recueillie dans un cours d'eau (environ 500 ml).

Informations pour l'enseignant(e) : Il est recommandé de recueillir l'eau d'une rivière, d'un ruisseau ou d'un lac situés dans le milieu de vie des élèves. Les phosphates sont des nutriments nécessaires à la croissance des plantes et des animaux. Les déchets humains et animaux, la pollution industrielle et les écoulements agricoles sont des sources de phosphates dans les cours d'eau. En trop grande quantité, les phosphates favorisent la croissance rapide des plantes. Ces plantes contribuent à diminuer la concentration d'oxygène du cours d'eau et donc nuisent aux poissons.

Les nitrates sont des nutriments nécessaires aux plantes et animaux aquatiques. La décomposition de plantes et d'animaux morts libère des nitrates dans l'eau ce qui accélère la croissance des plantes. Les égouts et les engrais sont aussi des sources de nitrates.

Les coliformes sont présents de façon naturelle dans le système digestif des êtres humains. Ceux-ci ne devraient cependant pas se retrouver dans les cours d'eau, ni dans les sources d'eau potable.

² Les trousse (Low cost water monitoring kit) pour faire l'analyse de l'eau sont disponibles à l'adresse suivante :

Earth Force, 1908 Mount Vernon Avenue, 2nd floor, Alexandria VA 22301

Tél : 703-519-6877 Fax : 703-299-9485

<http://www.earthforce.org>

Le pH est la mesure de l'acidité de l'eau. Le pH d'un cours d'eau peut être modifié par la pollution industrielle et les écoulements agricoles. Les espèces aquatiques sont adaptées à survivre à un certain niveau de pH. Si le pH est modifié, elles peuvent mourir. Les humains qui consomment les espèces aquatiques peuvent devenir malades si celles-ci sont contaminées.

Procédure :

Étape 1 : Recueillir l'eau

L'enseignante ou l'enseignant va recueillir l'échantillon d'eau dans un contenant stérile (d'environ un litre). Remplir le contenant. Mettre le couvercle en attendant de commencer l'analyse.

Étape 2 : L'analyse

Demander aux élèves de prédire si l'eau puisée dans le cours d'eau local est de bonne qualité. Leur demander quels sont les critères qu'ils utilisent pour fonder leurs prédictions. Diviser la classe en équipes et faire effectuer les analyses le plus tôt possible, en suivant les procédures suivantes. On pourrait inviter des adultes pour venir aider chaque équipe.

Phosphates :

- mettre 10 ml d'eau dans l'éprouvette,
- ajouter une capsule Phosphorus TesTab (5422),
- mettre le couvercle et mélanger jusqu'à la disparition de la capsule,
- attendre 5 minutes pour voir la couleur bleue et comparer avec le tableau fourni dans la trousse.



Nitrates :

- mettre 5 ml d'eau dans l'éprouvette,
- ajouter une capsule Nitrate Wide Range CTA TesTab (3703),
- mettre le bouchon et mélanger jusqu'à la disparition de la capsule,
- attendre 5 minutes pour apercevoir la couleur rouge et comparer avec le tableau fourni dans la trousse.

Coliformes :

- mettre 10 ml d'eau dans la bouteille contenant déjà une capsule;
- mettre le bouchon sur la bouteille et la placer sur une table, à la température de la pièce, loin de la lumière du soleil. Attendre de 30 à 36 heures. Placer la bouteille dans une pièce où la température est toujours la même et entre 21 à 27°C. Ne pas toucher, bouger ou déplacer la bouteille durant la période d'incubation;
- comparer avec le tableau fourni dans la trousse pour déterminer un résultat positif ou négatif;
- ajouter 20 gouttes d'eau de Javel au contenu de la bouteille et la laisser reposer pendant 4 heures. Laisser la bouteille fermée et la jeter dans la

poubelle. Ne jamais réutiliser les bouteilles après le test de coliformes fécaux.

Le pH :

- mettre 10 ml d'eau dans l'éprouvette,
- ajouter une capsule pH Wide Range TesTab (6459),
- mettre le bouchon et mélanger jusqu'à la dissolution de la capsule,
- comparer la couleur à celle du tableau fourni dans la trousse.

Demander aux différentes équipes de partager leurs résultats. Leur demander s'ils pensent maintenant que l'eau est de bonne qualité dans le cours d'eau étudié. Les aider à effectuer une conclusion. En vous référant aux informations contenues dans la section **Lien avec le changement climatique**, expliquer ces liens aux élèves. Discuter avec eux de l'importance de vérifier soi-même ou faire vérifier l'eau de nos puits.

Enrichissement : Inviter des personnes ressources du Ministère de l'environnement à venir parler aux élèves des sources de contamination des eaux et des conséquences dans la région.

Lien avec le changement climatique : Un cours d'eau en santé contient des espèces animales et végétales en santé et capables de mieux affronter différentes situations. Cependant, si le taux de coliformes fécaux, de nitrates, de phosphates ou le pH d'une rivière sont trop élevés, les espèces seront plus sensibles aux changements.

Le changement climatique peut entraîner des impacts sur les cours d'eau : élévation du niveau de la mer, augmentation de la température, de l'évaporation, diminution du débit, assèchement des rivières et des lacs, diminution de la qualité de l'eau dans les cours d'eau... Les cours d'eau en santé et leurs espèces seront mieux capables d'affronter ces situations que ceux qui ne sont pas en santé.

Les sources de pollution de l'eau

Niveau : 2^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, usage des technologies de l'information et des communications, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences.

Objectifs :

- Trouver des sources de pollution de l'eau.
- Faire des liens entre le changement climatique et la pollution de l'eau.
- Synthétiser des informations
- Utiliser le logiciel *Inspiration*¹.

Démarches favorisées : démarche socioconstructiviste, techniques langagières

Durée : 45 minutes

Matériel requis : journal créatif (un cahier personnel où les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), aquarium, substances polluantes, crayon, caméra numérique, logiciel *Inspiration*.

Information pour l'enseignant(e) : 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 abreuver les animaux et pour arroser les sols. 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 toujours 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'infiltrant dans les cours d'eau et dans la nappe phréatique.

¹ Site web pour télécharger gratuitement le logiciel Inspiration
<http://inspiration.demarque.com/applicationWeb/pages/publicue/index.php>

Procédure :

Étape 1 : Les sources de pollution de l'eau

Demander aux élèves de répondre individuellement à la question suivante soit par écrit ou par 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 lac ou d'une rivière 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, les déchets humains ou autres. Les élèves peuvent prendre des photos des sources de pollution et des endroits les plus pollués à l'aide d'une caméra 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 : La rivière (ou le lac) et le changement climatique

Inviter les élèves à prédire les impacts possibles du changement climatique 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 un aquarium d'eau claire puis demander aux élèves de salir un peu l'eau à l'aide de diverses substances polluantes habituellement rejetées dans les rivières. Dire aux élèves que l'on va laisser cette eau s'évaporer durant deux semaines et les inviter à prédire ce qui va se passer avec l'eau. Au bout des deux semaines, les inviter à décrire l'eau de l'aquarium le plus fidèlement possible : sa couleur, son odeur... Leur demander ce qui serait arrivé à des poissons vivant dans une rivière dont l'eau ressemble à celle-ci et dont le niveau aurait diminué en raison du changement climatique. Les laisser exprimer leurs impressions.

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

Lien avec le changement climatique : Le changement climatique aura plusieurs impacts sur les cours d'eau. Pour affronter ces impacts, les cours d'eau devront être dans le meilleur état possible. Il est donc important de limiter toutes les sources de pollution de l'eau comme les déversements agricoles, d'huile, les égouts...

Avec le changement climatique, la quantité d'eau dans les cours d'eau pourrait diminuer 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.

Les espèces avec lesquelles on partage l'eau

Niveau : 2^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, utilisation des technologies de l'information et des communications, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences.

Objectifs :

- Nommer des espèces animales et végétales qui ont besoin de l'eau dans leur milieu.
- Travailler avec un outil technologique (la caméra numérique).
- Connaître certains impacts du changement climatique sur les cours d'eau.
- Prédire comment un élément naturel réagira au changement climatique

Démarches favorisées : démarche socioconstructiviste, éducation au futur

Durée : plusieurs périodes de 30 minutes

Matériel requis : papier, caméra numérique, journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), crayons, ordinateur, loupes, passoirs, aquascopes, grille d'identification des invertébrés (Annexe A).

Procédure :

Étape 1 : Fabrication d'une carte géographique

Regrouper les élèves en équipes de trois et leur demander de nommer des points de repère dans leur ville ou leur village : l'épicerie, l'école, les restaurants... Sur une carte géographique dessinée par l'enseignante ou l'enseignant, les élèves situent ces points de repère. Les inviter ensuite à situer les cours d'eau locaux sur leur carte géographique. Leur demander à quoi et à qui servent les cours d'eau situés dans leur milieu. Noter leurs 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 d'une caméra 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, passoirs, aquascopes, grille d'identification des invertébrés (Annexe A). 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 fruits de leur enquête. Sur la carte géographique, leur demander d'effectuer les modifications nécessaires pour bien localiser les cours d'eau.

Étape 3 : Le changement climatique et les cours d'eau

Rappeler aux élèves certains impacts du changement climatique tels les sécheresses et les inondations. Les inviter à réfléchir à ce qui pourrait arriver aux cours d'eau de leur milieu au moment où ces impacts se produiront. Faire partager les réflexions. 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.

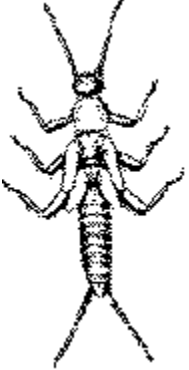
Lien avec le changement climatique : Il est important que les élèves connaissent certains problèmes reliés à l'eau et qui pourraient se produire avec le changement climatique. En allant sur le terrain et en discutant du changement climatique, ils seront plus sensibilisés.

Avec le changement climatique, 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.

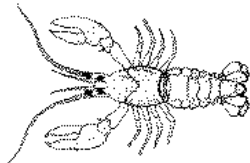
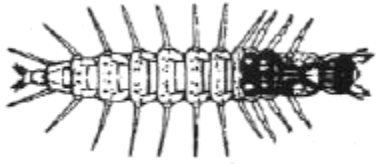
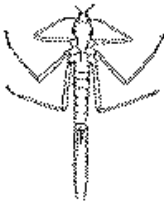
Avec les inondations le long des côtes, il y a aussi possibilité que l'eau salée s'infilte dans l'eau potable. De plus, le changement climatique entraînera l'élévation du niveau de la mer en raison des glaciers qui fondent et de l'eau plus chaude qui prend de l'expansion. Ceci pourrait augmenter les inondations le long des côtes, l'érosion, la perte d'habitats et des dommages aux infrastructures comme les ponts et les quais.

Annexe A

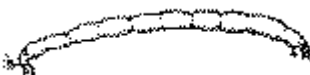
Macroinvertébrés sensibles à la pollution

 Phrygane (angl. Caddisfly)	 Corydale (angl. Hellgramite)	 Planaire (angl. Planarian)
 Bigorneau (angl. Gilled Snail)	 Éphémère (angl. Mayfly)	 Elmis adulte (angl. Riffle Beetle)
	 Perle (angl. Stonefly)	

Macroinvertébrés assez sensibles à la pollution

 Larve de Jyrin (angl. Whirligig Beetle)	 Écrevisse (angl. Crayfish)	 Larve d'elms (angl. Riffle Beelte)
 Corydale (angl. Fishfly)	 Larve de demoiselle (angl. Damselfly)	 Scialis (angl. Alderfly)
 Cloporte (angl. Sowbug)	 Moule (angl. Mussel)	 Larve de tipule (angl. Crane Fly)

Macroinvertébrés tolérants à la pollution

 Sangsue (angl. Leech)	 Chironome (angl. Midge Fly)
 Larve de mouche noire (angl. Black Fly)	 Ver aquatique (angl. Aquatic Worm)

Investigation à la maison

Niveau : 2^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- la participation

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 le changement climatique.
- Avoir expérimenté des actions pour diminuer sa consommation d'eau.

Démarches favorisées : pédagogie de projet, démarche socioconstructiviste

Durée : 60 minutes

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

Procédure :

Étape 1 : L'utilisation de l'eau

Demander aux élèves de nommer des usages qui sont faits de l'eau à l'école (toilettes, robinets, cafétéria...) puis à la maison (bain, douche, laveuse, lave-vaisselle, laver les légumes...). Faire une liste de tous les usages de l'eau trouvés par les élèves.

Étape 2 : Utilisation d'un tableau

À partir de la liste, créer un tableau pour donner aux élèves.

Exemple :

Usages	Durée	Nombre de fois par jour
Brosser ses dents		
Brassée(s) de lavage		
Lave-vaisselle		
etc		

Inviter les élèves à utiliser le tableau dans leur famille pour faire une étude des usages de l'eau au cours d'une semaine. À la fin de la semaine, les élèves rapportent leur tableau en classe afin que l'enseignant(e) comptabilise leurs résultats et partager ceux-ci avec eux.

Étape 3 : Réflexion et action

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 le changement climatique)*
- *Qu'est-ce qui peut être fait pour diminuer l'utilisation de l'eau dans ta famille?*

Étape 4 : En action

Demander aux élèves de planifier une campagne de conservation de l'eau à la maison. 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.

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 de réduction des déchets : 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.

Les élèves encouragent ensuite les membres de leur famille à essayer de nouveaux comportements pour eux aussi réduire leur consommation d'eau. Faire un retour pour partager les résultats de leur campagne de sensibilisation et leur demander d'évaluer les moyens choisis pour leur campagne.

Lien avec le changement climatique : L'électricité est nécessaire pour faire fonctionner la pompe qui puise l'eau de la nappe souterraine ou du réservoir. Les différents combustibles utilisés lors de la production d'électricité, comme le pétrole et le

charbon produisent d'énormes quantités de dioxyde de carbone et d'oxyde nitreux. Ces deux gaz sont d'importants gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique. Lorsque l'eau est utilisée, soit dans le bain, la laveuse ou la toilette, de l'électricité est consommée et donc des gaz à effet de serre sont émis dans l'atmosphère.

De plus, avec le changement climatique, 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 d'eau pourrait augmenter. De même, lors de périodes prolongées de sécheresse, la quantité et la qualité des ressources en eau pourraient être affectées.

Pouvons-nous faire autrement?

Niveau : 2^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Utiliser ses habiletés créatives pour résoudre un problème.
- Trouver des adaptations aux impacts du changement climatique.

Démarche favorisée : approche réflexive

Durée : 45 à 60 minutes

Matériel requis : une chanson ou un texte qui parle de l'eau tel que la chanson de « Chère Élise » que l'on peut trouver à l'adresse:

<http://ste-therese.nbed.nb.ca/nosprojets/chansonsenfantines/elise.htm>

Procédure :

Étape 1 : Amorce avec une chanson

En allant à l'adresse donnée ci haut, faites écouter la chanson de « Chère Élise ». Poser aux élèves les questions suivantes :

- *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 : Penser à des solutions

Tu sais qu'avec le changement climatique, l'eau sur la planète risque d'être affectée. Le problème est plus complexe que celui d'Eugène.

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, les rivières;
- plus grande concentration des polluants dans l'eau avec la baisse du niveau de l'eau;
- avec les inondations le long des côtes, possibilité que l'eau salée s'infilte dans l'eau potable;
- 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) augmentation des inondations le long des

côtes, de l'érosion, de la perte d'habitats et des dommages aux infrastructures, comme les ponts et les quais.

En équipes, demander aux élèves de choisir l'un des problèmes ci-haut et de dresser la liste des activités qu'on 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 Web où sont décrits des problèmes liés à l'eau dans certaines communautés et observer ce qui a été fait pour résoudre ces problèmes. Exemple: <http://www.ryanswell.ca>

Jouer au Coin-coin

Niveau : 2^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

- Connaître des actions qu'il est possible de faire pour conserver l'eau et l'énergie employer pour se la procurer.
- Connaître d'autres actions qu'il est possible de faire pour réduire nos gaz à effet de serre.
- Se familiariser avec le *Défi d'une tonne*.

Démarche favorisée : approche cognitive

Durée : deux périodes de 45 minutes

Matériel requis : Annexes A, B, C et D, crayons, crayons de couleur, ciseaux, papier

Informations pour l'enseignant(e) : Cette activité a pour but d'effectuer une synthèse du thème de l'eau et de faire connaître le *Défi d'une tonne* du gouvernement du Canada. Le *Défi d'une tonne* est un programme lancé par le gouvernement canadien pour inciter les citoyens à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre d'une tonne en une 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 gaz à effet de serre remplirait complètement une maison ordinaire de 2 étages et de 3 chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de 5 bébés éléphants ou de 30 enfants de 10 ans.

Chaque canadien produit un peu plus de cinq tonnes de gaz à effet de serre par année pour ses déplacements, le chauffage de sa maison et de l'eau, le fonctionnement de ces appareils électroménagers et son éclairage. Nous produisons environ une demie tonne de gaz à effet de serre par personne, par année, quand nos déchets sont envoyés dans des sites d'enfouissement. Pour plus d'informations, visiter le site Web sur le changement climatique : www.changementsclimatiques.gc.ca

On peut se procurer un calendrier pour les élèves dans le site Web suivant :

<http://oee.nrcan.gc.ca/clubducalendrier/index.cfm?text=N&printview=N>

Dans ce site, on offre aussi des conseils, des jeux questionnaires, un personnage RNChat, (super héros de l'efficacité énergétique), ainsi que des outils et des informations.

Favoriser ici le travail individuel pour la partie sur l'eau afin de vérifier ce que les élèves ont retenu des activités précédentes. On trouvera dans l'Annexe B, des exemples d'actions positives reliées à l'eau.

Procédure :

Étape 1 : Remue-ménages

Demander aux élèves de compléter individuellement l'Annexe A. Ils doivent identifier quatre actions positives concernant l'eau et quatre autres concernant la réduction de gaz à effet de serre. Ils doivent indiquer pourquoi ils font cette action. Corriger leurs réponses.

Étape 2 : Fabrication du *Coin-coin*

Distribuer l'Annexe C à chaque élève et les inciter à consulter l'Annexe D pour faciliter leur travail.

- Ils écrivent, sur l'Annexe C, leurs réponses du tableau de l'Annexe A, 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.
- Ils colorient les quatre coins (les carrés) de manière à ce qu'il y ait une couleur différente à chaque extrémité. Ceci facilitera 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 équipes de deux.

Déroulement du jeu :

1. Celui qui tient le coin-coin demande à son camarade de choisir l'un des quatre coins (rouge, vert...).
2. Il ou elle ouvre et ferme les doigts en épelant la couleur du coin choisi (rouge = 5, vert = 4, jaune = 5...).
3. Il ou elle demande à son camarade de choisir l'un des chiffres visibles à l'intérieur du jeu (1, 3, 6, 8...).
4. Il ou elle nomme une bonne action qui se trouve sous le chiffre choisi, après avoir levé le rabat.
5. Il ou elle donne du temps à son camarade pour trouver une bonne raison d'entreprendre l'action.
6. Lorsque le camarade a donné sa réponse, il lui lit sa solution.

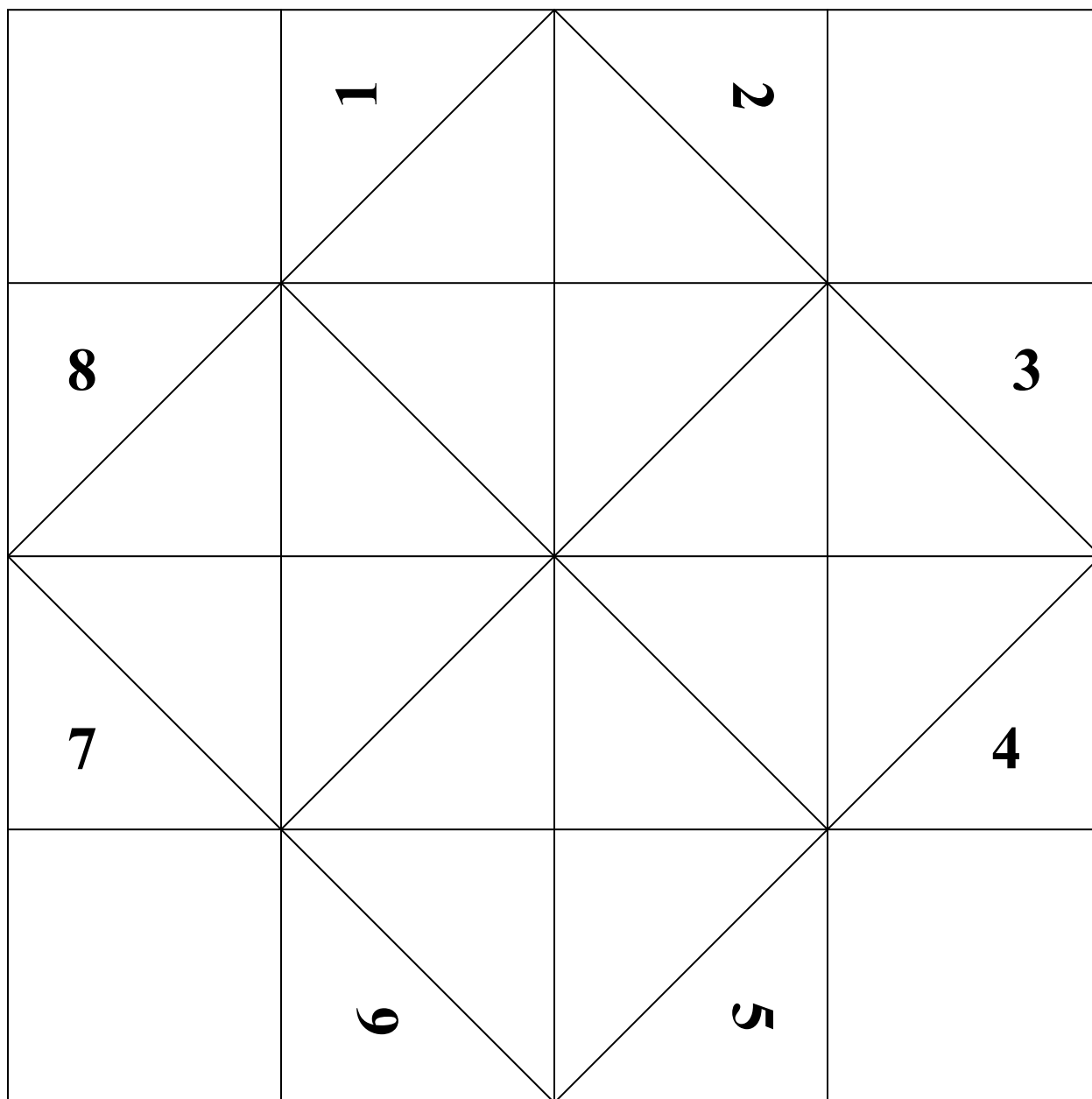
Annexe A

Bonne action	Parce que...

Annexe B**Exemples de bonnes actions et leurs raisons d'être**

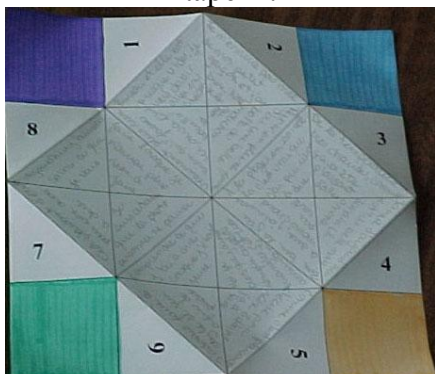
Bonne action	Parce que...
Fermer le robinet plutôt que de laisser l'eau couler...	cela évite le gaspillage d'eau potable.
Prendre une douche rapide plutôt qu'un bain...	cela nécessite 50% moins d'eau chaude qu'un bain. Alors on consomme moins d'électricité et moins d'eau.
Arroser le gazon et le jardin tôt le matin...	afin de réduire la quantité d'eau qui sera évaporée.
Attendre que la laveuse soit pleine avant de la faire fonctionner...	cela évite le gaspillage de l'eau et de l'électricité.
Utiliser des ampoules écoénergétiques...	pour réduire les émissions de gaz à effet de serre.
Utiliser du papier recyclé...	pour moins couper d'arbres parce que ceux-ci absorbent du CO ₂ .
Aller au magasin local en bicyclette plutôt que de s'y faire conduire...	pour éliminer les GES produits par l'automobile.
Éviter d'enlever les arbres morts ou autres matières organiques dans la forêt...	les arbres morts se décomposent et enrichissent le sol.

Annexe C

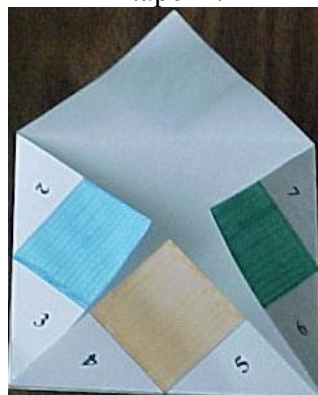


Annexe D

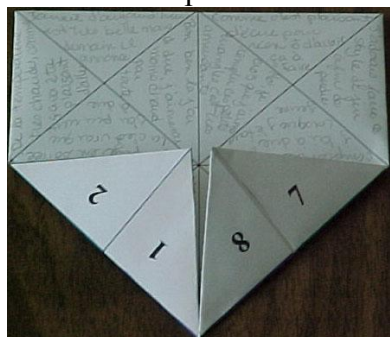
Étape 1 :



Étape 2 :



Étape 3 :



Étape 4 :



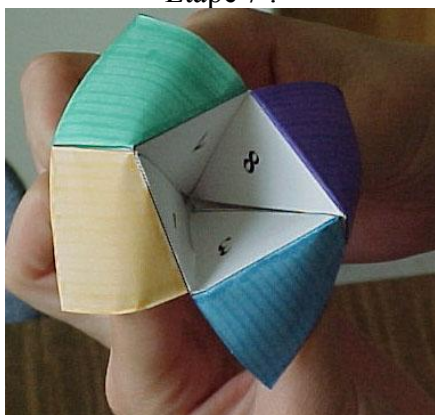
Étape 5 :



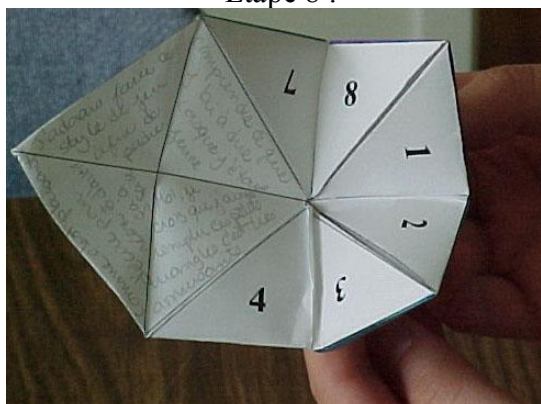
Étape 6 :



Étape 7 :



Étape 8 :



J'aide l'eau

Niveau : 2^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- les compétences,
- la participation.

Objectifs :

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

Démarche favorisée : résolution de problèmes

Durée : varie en fonction de l'action choisie

Matériel requis : varie en fonction de l'action choisie

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité a pour but de permettre aux élèves de faire une action de groupe pour aider l'eau dans leur milieu. Un cours d'eau en santé ne contient pas ou très peu de nitrates, de phosphates et de coliformes fécaux. La présence de ces substances peut être découverte en faisant une analyse de l'eau. Si une grande quantité d'algues peut être aperçue dans un cours d'eau, cela indique que ces éléments sont probablement présents en trop grande quantité. Les nitrates, les phosphates et les coliformes agissent comme des engrais et encouragent la croissance des algues. Ces algues respirent en captant l'oxygène retrouvé dans le cours d'eau, ce qui limite l'oxygène nécessaire à la respiration des poissons. Donc, si on visite un cours d'eau et si on aperçoit des poissons morts ou une prolifération d'algues, on peut dire que le site n'est probablement pas en santé. De plus, si on voit des tuyaux qui déversent des substances dans le cours d'eau ou des oiseaux morts près du site, ceci peut vouloir dire que le cours d'eau n'est pas en santé.

Procédure : Lors d'activités antérieures, les élèves ont eu l'occasion d'analyser l'état de santé des cours d'eau locaux. Leur faire vivre les étapes d'une démarche de résolution de problèmes pour essayer de trouver une solution au 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 en groupe-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.

Lien avec le changement climatique : Un cours d'eau en santé sera plus en mesure d'affronter les impacts du changement climatique. Par exemple, un cours d'eau non contaminé par des déversements d'eaux usées abrite des espèces animales et végétales en bonne santé. De légères fluctuations dans les conditions de température, de vitesse du courant ou de salinité permettent quand même à ces espèces de survivre.

Troisième année

Les causes, les signes et les impacts du changement climatique

Niveaux : 3^e, 4^e et 5^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences.

Objectifs :

- Comprendre ce qu'est le changement climatique.
- Connaître les causes, les signes et les impacts du changement climatique.

Démarches favorisées : enseignement traditionnel, démarche socioconstructiviste, éducation au futur

Durée : environ trois périodes de 45 minutes

Matériel requis : Lettre du scientifique (Annexe A), Lettre écrite par les équipes au scientifique (Annexe B), Images des actions (Annexe C)

Informations pour l'enseignant(e) : 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'effet de serre comme phénomène naturel :

Dans l'atmosphère (qui entoure la Terre) on retrouve une couche de gaz : les gaz à effet de serre. Cette couche de gaz agit comme les fenêtres d'une serre et capte la chaleur du soleil. Les rayons du soleil traversent cette couche de gaz et s'en vont réchauffer la surface de la Terre. La surface de la Terre, ainsi réchauffée, réémet des radiations vers l'atmosphère. Toutefois, la couche de gaz à effet de serre absorbe une grande quantité de ces radiations, les empêchant de retourner dans l'espace. Ceci augmente la température à la surface de la Terre en assurant une température moyenne globale de 15 °C.



Source : Environnement Canada

Les plus importants gaz à effet de serre sont le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitreux.

Depuis l'ère industrielle, les êtres humains ont augmenté la concentration des gaz à effet de serre, dans l'atmosphère, en raison de diverses activités : la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, la déforestation, la présence d'anciens dépotoirs et d'autres activités.

Gaz à effet de serre	Sources humaines de gaz à effet de serre
Dioxyde de carbone	Combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, bois...), production d'électricité (à l'aide du pétrole, du charbon, du gaz naturel...), systèmes de transport (automobiles, camions lourds, avions...), déforestation (puisque les arbres coupés ne peuvent plus absorber le dioxyde de carbone)
Méthane	Fumier des animaux, combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, bois...), 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	Combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, bois...), systèmes de transport

Cette augmentation des gaz à effet de serre épaissit la couche de gaz qui capte alors plus de radiations, élevant ainsi la température globale à la surface de la Terre. Les scientifiques ont remarqué une augmentation de la température globale de 0,6°C au cours du siècle dernier. Cette variation de la température, qui est très rapide, comparativement aux changements déjà arrivés sur Terre de façon naturelle, entraîne le *changement climatique*.

En plus de l'augmentation de la température, différents signes permettent de constater des variations climatiques au niveau de 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.

Le changement climatique aura des impacts importants sur toute la vie sur Terre. Par exemple, l'augmentation de la température pourrait augmenter l'évaporation de l'eau des rivières et diminuer la qualité de l'eau et sa quantité. Les poissons qui habitent dans ces rivières pourraient mourir ou se déplacer. Les humains qui pêchaient les poissons dans ces rivières devront pêcher d'autres espèces ou à un autre endroit.

La fréquence plus élevée des tempêtes violentes comme, par exemple, les tempêtes de verglas pourraient avoir des impacts sur les humains, les plantes et les animaux. Ce type de tempête provoque souvent des pannes de courant pendant de longues périodes, réduit la circulation automobile et endommage certaines infrastructures (comme les quais, les routes...). Les arbres des forêts sont aussi détruits par l'accumulation de glace sur leurs branches, ce qui peut détruire l'habitat de certaines espèces animales.

Voici quelques impacts du changement climatique 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 (saison végétative).
- 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 (accélérant 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.
- Le changement climatique pourrait changer la répartition des espèces (crustacés, mollusques,...).
- 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 le changement climatique, 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 y aurait moins d'eau disponible pour l'irrigation.
- 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 hivers 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. Par exemple, la région de l'Atlantique n'est pas encore propice à la culture du raisin. Cependant, si la température augmente de quelques degrés et qu'il fait plus chaud à l'automne, on pourrait y cultiver le raisin.
- Les températures nocturnes pourraient être plus chaudes.
- Des conditions climatiques plus rudes (chaleur extrême, excès d'eau, grêle...) 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.

Procédure :

Période 1 : Les causes

1) Sur un grand carton, faire le dessin de la terre et de la couche de gaz à effet de serre. Expliquer aux élèves ce que sont la couche de gaz à effet de serre et le changement climatique.

2) Remettre à chaque élève une image d'une action que les humains font sur la Terre (Annexe C). En équipes de deux, les élèves discutent de l'utilité de l'action reçue et du lien entre celle-ci et les gaz à effet de serre.

3) Les élèves vont coller leur image d'action sur le dessin de la Terre. Dépendant de l'action reçue, ils placent soit un cercle représentant l'action dans la couche de gaz à effet de serre (si cette action émet des gaz; ex : conduire son automobile) ou ils enlèvent un cercle représentant l'action (si cette action diminue les gaz à effet de serre; ex : planter des arbres). Les élèves n'ajoutent aucun cercle si leur action ne produit ni ne diminue les gaz à effet de serre (ex : marcher au magasin).

4) Faire un retour sur l'effet de serre et sur les actions que les élèves ont placées sur le dessin.



Période 2 : Les signes

Partager les élèves en six équipes : la forêt / les plantes, les ressources de la mer, les animaux, les marais, l'eau et le sol. Chaque équipe reçoit la lettre d'un scientifique, le Dr Klimmato Saje (voir Annexe A). Ce dernier explique aux élèves les signes sur lesquels les scientifiques se basent pour déterminer qu'il existe bel et bien un changement climatique sur notre planète. Les élèves lisent la lettre et résument dans leur équipe les signes mentionnés.

Période 3 : Les impacts

Chaque équipe répond à la lettre du Dr Klimmato Saje en nommant des impacts du changement climatique causés par les quatre signes énumérés dans la lettre (Annexe B).

Annexe A

Bonjour mes chères et chers écologistes !

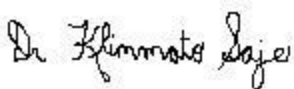
Je me présente : Dr Klimmato Saje. Je suis un scientifique et je travaille à sauvegarder notre belle planète Terre. Comme vous le savez, notre planète est menacée par nous, les humains, par nos activités et aussi par des compagnies qui polluent énormément. Nous avons compris que la planète se détériore 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 événements extrêmes (comme par exemple, les tempêtes de verglas et des tempêtes extrêmes).

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 ?

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 événements extrêmes pourraient avoir sur les personnes et sur la nature. J'ai bien hâte de recevoir vos idées afin que mes collègues de travail et moi, puissions travailler à empêcher ces impacts de se produire dans le futur.

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



Dr Klimmato Saje

Annexe B

Cher Dr. Saje,

Nous avons reçu votre lettre. Nous étions très contents de pouvoir vous aider. Nous trouvions aussi qu'il était important d'aider notre planète.

Notre équipe, _____, a trouvé des impacts qui pourraient se produire. Les voici :

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

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

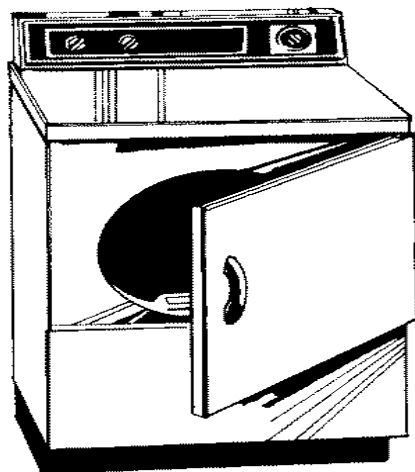
Au plaisir,

L'équipe _____

Annexe C











Sur les traces des animaux

Niveau : 3^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- la prise de conscience,
- l'état d'esprit.



Objectifs :

- Créer des liens avec les animaux.
- Reconnaître des traces des animaux.
- Connaître des impacts du changement climatique sur les animaux.

Démarche favorisée : approche affective

Durée : 90 minutes

Matériel requis : livre de lecture sur les animaux (par exemple : *Mes petits amis de la forêt* (Simon, 1977), *Le petit renard avec les animaux des bois* (Nathan, 1971), *Le petit écureuil dans la forêt* (Nathan, 1971), Annexe A, journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins)

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité sera effectuée en milieu naturel. Le solo est un court moment de solitude (10 minutes) qui peut être fait à plusieurs reprises durant l'année scolaire. Les résultats seront aussi intéressants à chaque fois. Avant le solo, il est important d'expliquer adéquatement ce type d'activité afin d'éviter les interactions entre les élèves pendant ce temps privilégié. Le solo permet aux élèves d'établir un contact intime avec les animaux et leur habitat. Il est recommandé de prévoir la participation de parents pour assurer la réussite de l'activité. Diviser les élèves en équipes et assigner un parent à chaque équipe.

Procédure :

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 démontrant leur présence. Les élèves peuvent observer :

- des traces dans la boue ou sur le sol,
- des chemins tracés par les animaux près des buissons où ils se sont nourris,

- de la matière fécale d'animaux comme le lièvre, les oiseaux, le chevreuil, le coyote, etc.
- des tas de petites branches,
- des plumes d'oiseaux prises dans les branches,
- de l'herbe et des feuilles grignotés,
- des noix brisées,
- des égratignures sur l'écorce des arbres, faites par des animaux qui y ont grimpés,
- des secteurs d'herbe aplatie où les animaux auraient pu se coucher,
- des nids dans les branches et dans des grottes, et.
- etc.

Les élèves peuvent dessiner ce qu'ils ont vu. Ces indices leur démontrent que le milieu observé est l'habitat de certains animaux. En équipes, 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

Avant le solo, lire aux élèves un livre sur les animaux (voir références). À la fin de la lecture, leur rappeler que la forêt sert d'abri pour plusieurs animaux. Distribuer à chacun d'eux, un dessin d'animal (Annexe A) et les inviter à déterminer l'endroit où cet animal se tient dans la forêt. Cet endroit doit fournir à l'animal, tout ce dont il a besoin (pour se cacher, se nourrir...). Inviter les élèves à se rendre individuellement dans l'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.

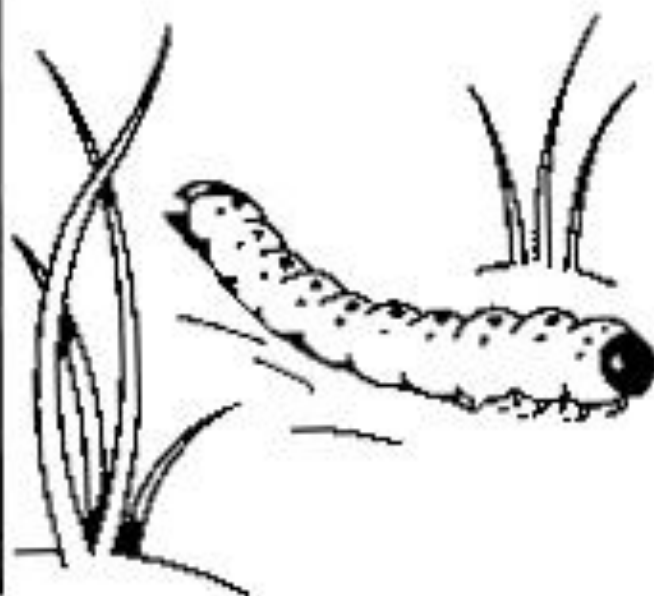
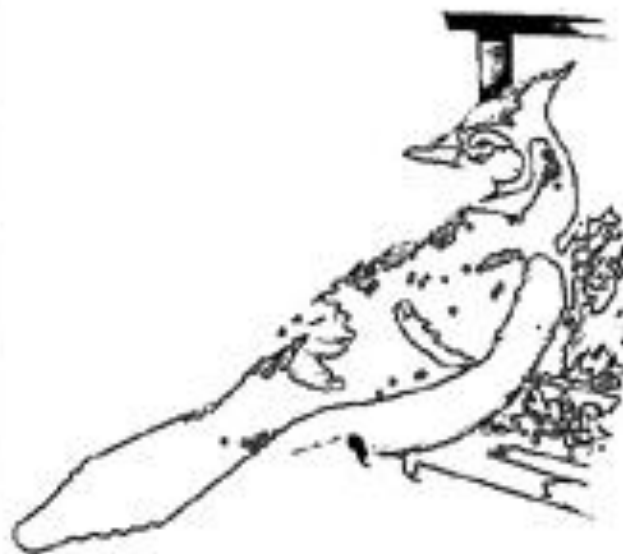
Étape 3 : Réflexion

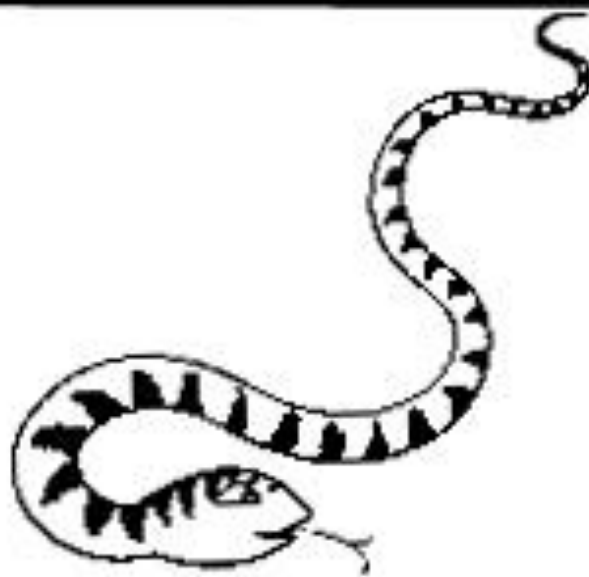
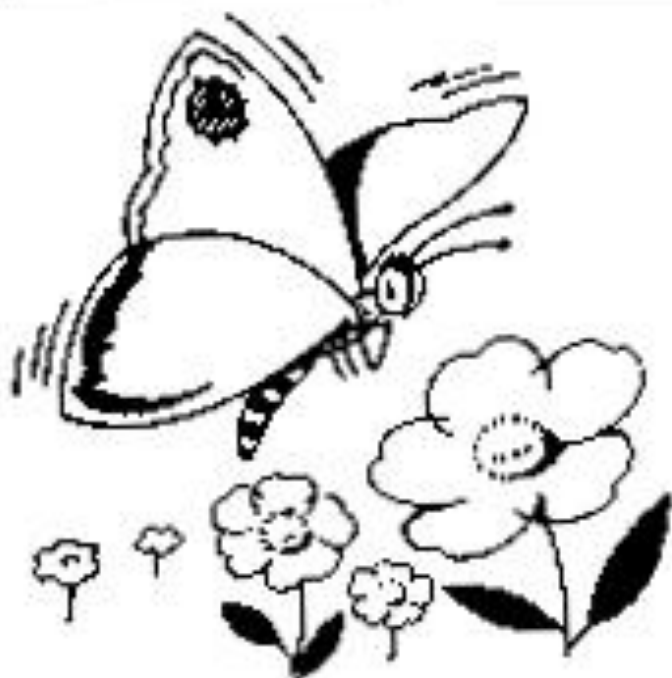
Inviter les élèves à discuter de leurs impressions et observations durant le solo avec leur parent responsable. Leur demander par la suite de réfléchir à ce qui pourrait arriver aux animaux avec le changement climatique, c'est-à-dire, suite à de grosses tempêtes, à une diminution drastique des précipitations, à des températures plus chaudes et prolongées, à des feux de forêt...

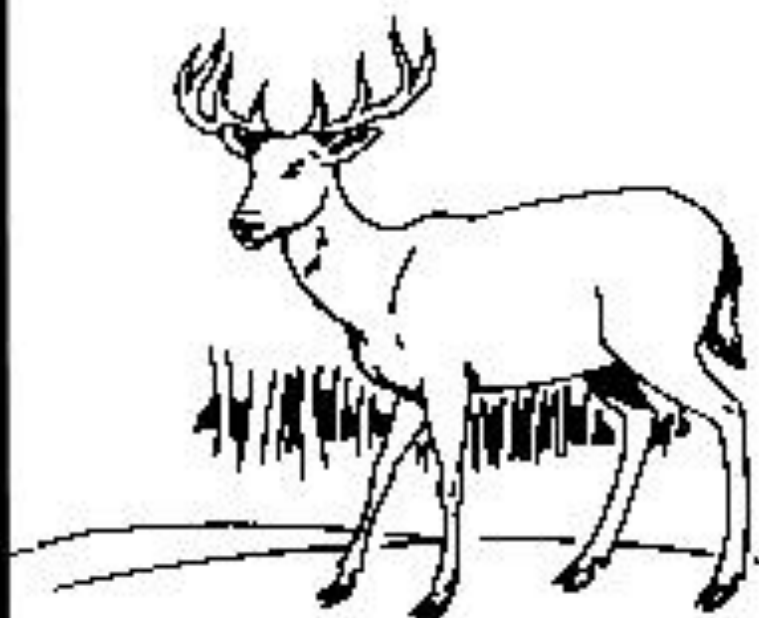
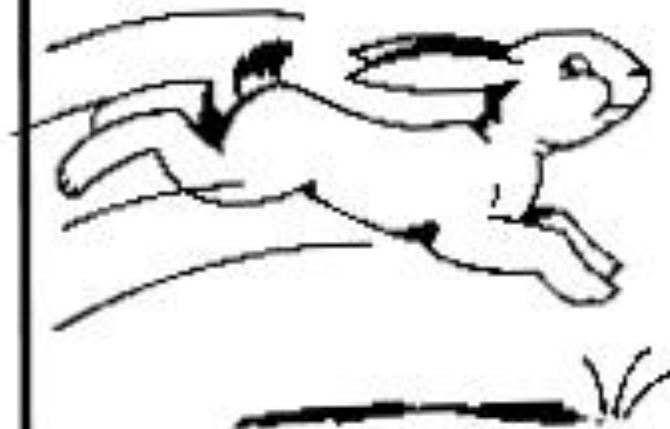
Lien avec le changement climatique : Avec le changement climatique, les espèces animales qui vivent dans nos régions ainsi que les habitats des animaux vont être modifiés. De nouvelles espèces pourraient apparaître en raison du réchauffement et des modifications dans les régimes de précipitations. Par exemple, de nouvelles espèces de papillons et d'oiseaux pourraient s'établir dans nos régions. Par contre, certaines de nos espèces pourraient disparaître s'il y a modification des habitats. 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. Certaines espèces animales ne pourront s'adapter aux nouvelles conditions et devront côtoyer des animaux venus d'ailleurs et de nouveaux prédateurs. Ceci pourrait mener à l'extinction de certaines espèces.

Annexe A











Références

Nathan, F. (1971). *Le petit renard avec les animaux des bois*. Éditions Fernand Nathan.

Nathan, F. (1971). *Le petit écureuil dans la forêt*. Éditions Fernand Nathan.

Simon, R. (1977). *Mes petits amis de la forêt*. Éditions Gautier-Languereau.

Observer les signes du printemps

Niveau : 3^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.



Objectifs :

- Toucher et regarder les éléments naturels afin de créer un lien affectif avec ceux-ci.
- Prédire les impacts du changement climatique sur divers éléments naturels.

Démarche favorisée : approche affective

Durée : 1 à 2 heures

Matériel requis : sacs à ordures en plastique pour s'asseoir (un par élève).

Information pour l'enseignant(e) : La sortie proposée a pour but de permettre aux élèves de créer un lien avec les éléments naturels. Ce lien est nécessaire pour les motiver à entreprendre des actions de protection. Lorsqu'on fait une sortie éducative, il est préférable d'inviter des parents pour accompagner chacune des équipes. Il est recommandé d'effectuer cette sortie au printemps.

Procédure :

Activité 1 : La caméra

Demander aux élèves de se placer en équipes de deux et de faire l'activité de la **caméra**. La **caméra** consiste à conduire par les épaules un camarade qui a les yeux fermés. En tenant le camarade par les oreilles, on dirige son regard vers un signe du printemps. On donne alors deux petits coups sur ses oreilles pour lui demander d'ouvrir les yeux. On recommence plusieurs fois puis on change de rôle.

Activité 2 : Le rallye tactile

Inviter les élèves à se placer à la queue leu leu, en milieu naturel. Celui ou celle qui est en tête de file choisit un objet qu'il ou elle va toucher. L'objet choisi doit en être un qui sera affecté par le changement climatique. L'élève de tête touche l'objet et prédit comment cet objet pourrait être affecté par le changement climatique. Les élèves suivants touchent le même objet et se prononcent à leur tour au sujet des impacts possibles du changement climatique 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. De

retour en classe, effectuer une discussion avec les élèves au sujet de leurs prédictions. * *Il est ici déconseillé de faire toucher des choses désagréables.*

Activité 3 : Pschitt! Pschitt!

Demander aux élèves de s'asseoir, en silence, sur leur sac à ordures. 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 du changement climatique 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. Par contre, certains oiseaux pourraient avoir de la difficulté à survivre à certaines tempêtes hivernales prolongées.

Activité 4 : Mon élément de printemps préféré!

Individuellement, les élèves choisissent un élément naturel qui les attire et vont près de lui. Ils dessinent l'élément choisi dans ses moindres détails et écrivent quelques lignes pour décrire les impacts possibles du changement climatique sur cet élément.

Activité 5 : Les trésors du printemps

En équipes, 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.



Il pourrait être intéressant de noter et de comparer les signes aperçus durant la sortie pendant plusieurs années, ce qui favoriserait l'observation des modifications apportées par le changement climatique.

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

Le changement climatique entraînera 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.

Chaînes alimentaires et changement climatique

Niveau : 3^e année

Matière scolaire : sciences

Objectif de l'ERE :

- les connaissances.

Objectifs :

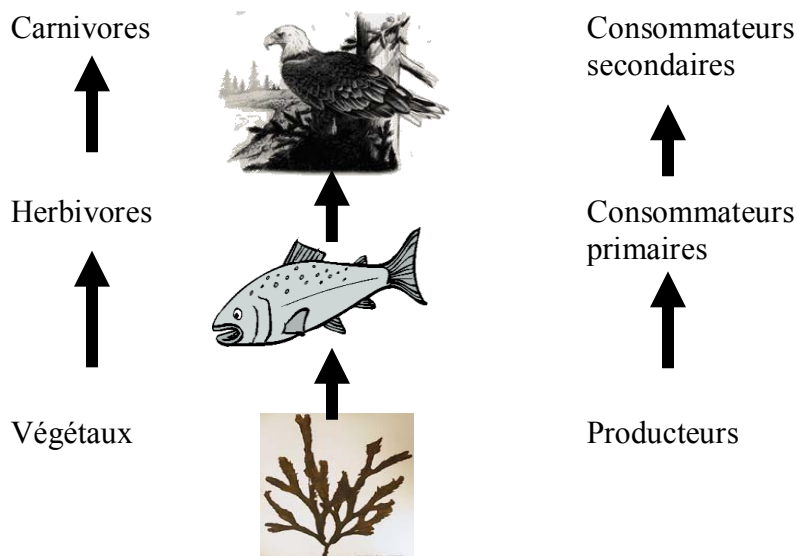
- Comprendre ce qu'est une chaîne alimentaire.
- Décrire des chaînes alimentaires.
- Expliquer comment la disparition d'un maillon d'une chaîne alimentaire peut affecter plusieurs êtres vivants.
- Connaître certains impacts du changement climatique sur les chaînes alimentaires.

Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : 45 à 60 minutes

Matériel requis : des images d'éléments naturels (Annexe A), des aimants pour tableau, une balle de laine.

Information pour l'enseignant(e) : Pour obtenir de l'énergie, on mange des plantes (qui captent l'énergie du soleil) ou on mange des animaux (qui ont mangé des plantes, ou des animaux qui ont mangé d'autres animaux). 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.



Procédure :

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 on y aperçoit un boisé ou un champ. 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 : Jeu de la chaîne alimentaire

Afficher les images d'éléments naturels (Annexe A) au tableau à l'aide d'aimants. Demander aux élèves de venir chercher chacun ou chacune une image. 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.

Créer par la suite d'autres chaînes alimentaires.

Indiquer aux élèves que, dans la nature, ce phénomène se nomme une chaîne alimentaire.

Étape 3 :

Poser aux élèves les questions suivantes:

1. *Qu'arrive-t-il lorsqu'un élément de la chaîne alimentaire disparaît?*
2. *Comment le changement climatique pourrait-il avoir un impact sur les chaînes alimentaires?*

Écouter les réponses des élèves et les noter.

Placer les élèves en cercle et disposer une image de l'Annexe A devant chaque élève. Lancer la balle de laine à un premier élève. 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 aussi commencer une nouvelle chaîne alimentaire à chaque fois qu'on arrive au sommet de la pyramide).

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

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 des informations retrouvées dans **Lien avec le changement climatique**.

Lien avec le changement climatique : Avec le changement climatique, 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 le changement

climatique. 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 être capables de s'adapter aux nouvelles conditions environnementales apportées par le changement climatique. Certaines espèces 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.

Annexe A

 Le lièvre	Le lièvre Un lièvre aime se nourrir de plantes vertes et d'herbe. En hiver, il aime ronger l'écorce des arbres et brouter les bourgeons et les ramilles.
 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.

 L'écureuil roux	L'écureuil roux 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 et donc, il ne se nourrit pas vraiment. 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 rats laveurs, de porcs-épics, de marmottes et de cerfs. Il mange aussi des insectes, des grenouilles, des oiseaux, des poissons et des écrevisses. S'il vit près d'une ferme, il peut y attaquer les vaches, les moutons et la volaille.

 Le grand héron bleu	Le grand héron bleu Le grand héron attrape dans son grand bec des poissons, des insectes, des grenouilles, des couleuvres et d'autres petits mammifères.
 Le saumon d'Atlantique	Le saumon de l'Atlantique Le saumon 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

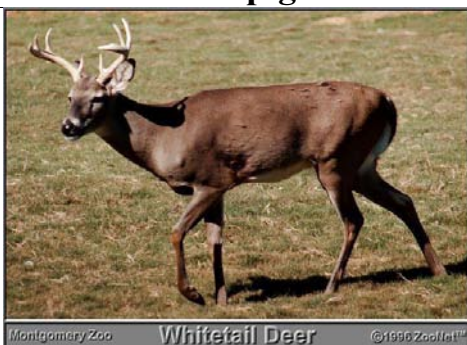
L'arbre fabrique sa propre nourriture dans ses feuilles à l'aide d'un processus appelé la photosynthèse. Il capte la lumière du soleil et il produit des sucres pour sa croissance en aspirant l'eau du sol par ses racines.



Le champignon

Le champignon

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



Le chevreuil

Le chevreuil

Le chevreuil mange les feuilles et les tiges de plusieurs plantes, des arbustes, des fruits et des champignons.



La quenouille

La quenouille

La quenouille fabrique sa propre nourriture par la photosynthèse. Elle capte la lumière du soleil et aspire l'eau du sol avec ses racines. Ceci permet aux quenouilles de produire des sucres nécessaires à leur croissance.



La musaraigne

La musaraigne

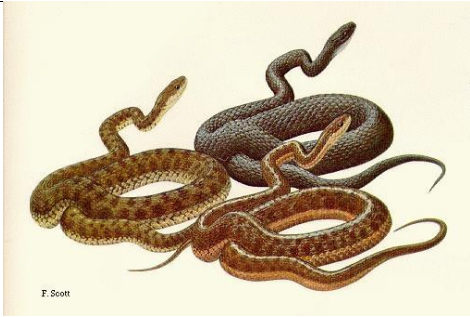
La musaraigne se nourrit surtout d'insectes aquatiques et de leurs larves, de petits crustacés, de vers, de mollusques, de petits poissons, de micromammifères et d'insectes terrestres.



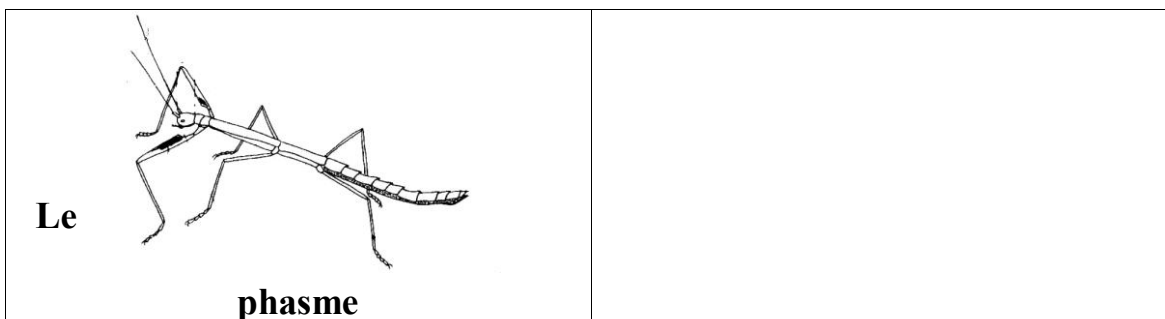
Le vers de terre

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 fucus vésiculeux	Le fucus vésiculeux Le fucus vésiculeux fabrique sa propre nourriture à partir 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 Ces grenouilles se nourrissent d'insectes, d'araignées et de mollusques.
	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.

 Le porc-épic	
 La mouffette	La mouffette 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 rongeurs, de reptiles, de petits oiseaux et d'autres petits mammifères.
	Le phasme Le phasme se nourrit de feuilles.



La boîte mystérieuse

Niveau : 3^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.



Objectifs :

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

Démarches favorisées : démarche socioconstructiviste, éducation au futur

Durée : une période de 45 minutes

Matériel requis : boîte, papier journal ou recyclé, animaux-jouets ou images d'animaux de la forêt, lettre du scientifique (Annexe A)

Information pour l'enseignant(e) : La forêt compte plusieurs chaînes alimentaires interreliées. Une chaîne alimentaire, c'est l'ensemble des êtres vivants qui se nourrissent les 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 cinq maillons.

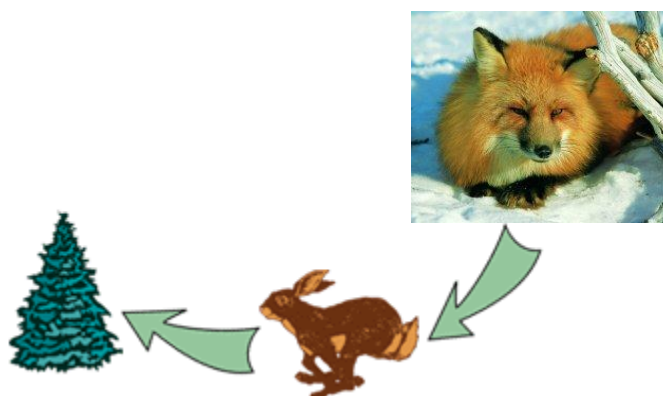
- **Les végétaux :** Les végétaux représentent le premier maillon de la chaîne alimentaire. Le sapin, le bouleau et le pin en sont des exemples. C'est à partir des végétaux que la chaîne alimentaire débute son cycle.



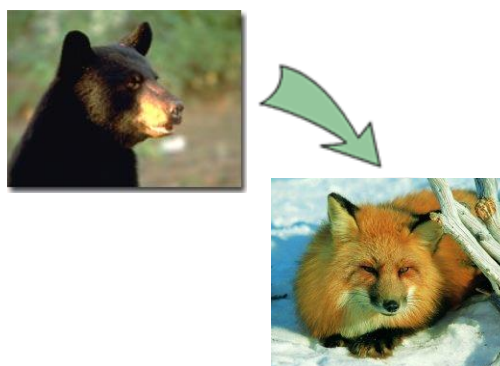
- **Les herbivores :** Les herbivores sont des animaux, mais pas nécessairement des mammifères, qui se nourrissent de végétaux. Par exemple, le lièvre se nourrit du feuillage du sapin et le porc-épic adore l'écorce du mélèze. Les herbivores représentent le deuxième maillon de la chaîne alimentaire.



- **Les carnivores primaires :** 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.

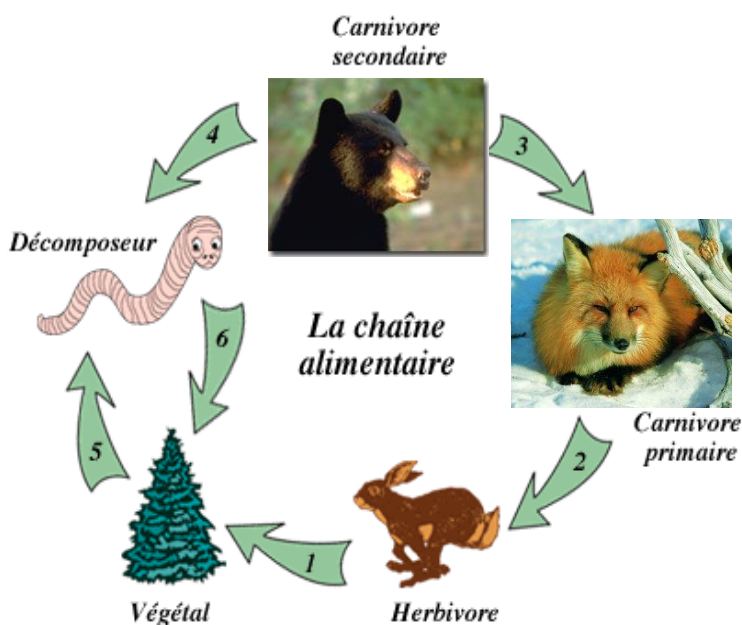


- **Les carnivores secondaires :** Les carnivores secondaires sont des prédateurs qui se nourrissent généralement des carnivores primaires et à l'occasion des herbivores. Par exemple, l'ours noir peut se nourrir de renards roux, mais aussi de lièvres. Les carnivores secondaires ont très peu de prédateurs, sauf l'être humain, à l'occasion. Ils forment le quatrième maillon de la chaîne alimentaire.



Groupe Littoral et vie,

- Les décomposeurs :** 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 de minuscules champignons. Les décomposeurs se nourrissent de débris végétaux (feuilles mortes), de cadavres d'animaux (oiseaux morts) 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.



- 1- Le lièvre mange du feuillage.
- 2- Le renard roux mange le lièvre.
- 3- L'ours noir mange le renard roux.
- 4- L'ours noir produit des excréments.
- 5- Les arbres produisent des débris comme des aiguilles ou des feuilles qui tombent sur le sol.
- 6- Le ver de terre transforme les débris et les excréments en éléments minéraux.

Tiré du site Web : <http://www.madie.qc.ca/math/Theme1/Activ3/ActiviteTexte.html>

Procédure :

Étape 1 : Découverte de la boîte

Préparer une boîte contenant une lettre du scientifique Dr Klimmato Saje (Annexe A), et une quinzaine d'animaux-jouets ou d'images sur papier (ex : sauterelle, ver, serpent, oiseau, mouche, araignée, musaraigne, lièvre, 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 que les élèves arrivent en salle de classe, placer la boîte bien en vue. 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 ou une élève de lire à haute voix la lettre du scientifique Dr Saje. Si nécessaire, relire les

détails importants à retenir. Demander aux élèves de répondre aux questions posées par le Dr Saje.

Étape 2 : Analyse des objets

Répartir les élèves en équipes 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 le changement climatique pourrait-il changer les chaînes alimentaires de la forêt?*

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

Lien avec le changement climatique : Avec le changement climatique, 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 le changement climatique. 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 le changement climatique. 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.

Annexe A

Bonjour mes petits 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. Vous devez répondre aux questions suivantes:

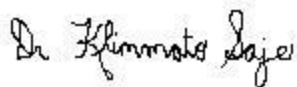
🐾 Quelle est la nourriture de chacun de ces animaux, dans la forêt ?

🐾 Qui mange chacun de ces animaux ?

En trouvant cette information, vous m'aidez à connaître les animaux de votre région. Par la suite, 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 petits scientifiques et surtout, un gros merci pour votre travail !

À la prochaine !



Dr Klimmato Saje

L'étude d'une plage

Niveau : 3^e année

Matières scolaires : sciences, français, arts plastiques, développement personnel et social

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.



Objectifs :

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

Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : une journée et quelques autres périodes

Matériel requis : Un document portatif et plastifié pour chaque équipe (**Carnet de bord**). Ce **Carnet de bord** contient des informations, les étapes à suivre pour chacune des activités de la journée, les annexes et des feuilles cartonnées (pour écrire leurs découvertes et faire des dessins). Du matériel scientifique : bacs à eau, bacs à sable, couvertures, boîtes-loupes, miroirs de dentiste, loupes, passoirs attachés à un long bâton, bâtons de bois, filtres à sable, sceaux, pelles, crayons, écritoirs à pinces, et des guides d'identification des plantes et animaux de la haute plage, de la dune, du littoral et de la mer.



Informations pour l'enseignant(e) : 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 tout ce dont ils ont besoin pour survivre c'est-à-dire de l'air, de l'eau, de la nourriture, un abri et de l'espace. La meilleure manière d'apprécier et de comprendre un habitat est d'aller sur le terrain. Dans cette activité, on fait l'étude de divers habitats dans l'écosystème d'une plage: la dune, le haut de plage (partie de la plage où le sable est rarement recouvert par l'eau des vagues et qui se retrouve entre le littoral et la dune), la mer et le littoral (étendue de sable recouverte à marée haute et exposée à marée basse). 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 expliquer la sortie et établir l'ordre de rotation des habitats. Remettre un **Carnet de bord** à chaque parent.

Procédure :

Étape 1 : Les grains de sable étonnants

Installer le matériel sur la plage. Y emmener les élèves et inviter les parents à lire dans leur équipe “ *Les grains de sables étonnants* ” (Annexe A). Après la lecture, les élèves suivent leur parent accompagnateur sur la plage pour étudier différents habitats (étapes 2 à 5). Suivre la rotation établie. L'enseignant ou l'enseignante utilise un sifflet ou un cri d'animal pour signaler le moment de la rotation.

Étape 2 : Étude de la mer

Poser aux élèves la question suivante : *La mer est-elle un habitat?* Avant d'aller observer la mer 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 pour examiner de près ce qu'il y a dans le bac. *Y a-t-il des signes de vie?*
- Aller près de la mer. Chercher d'autre végétation ou 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.

Étape 3 : Étude du haut de plage

Poser aux élèves la question suivante : *Le sable est-il un habitat?* Avant d'aller observer la plage, les inviter à dire ce qu'ils pensent y trouver.

Activités :

- Ramasser du sable sec avec une pelle et le placer dans un bac. On peut ramasser le sable sur la plage, sous les roches ou sous la végétation.
- À l'aide d'un petit bâton de bois, déplacer le sable dans le bac pour chercher et observer des êtres vivants.
- Utiliser la loupe et une boîte-loupe pour mieux observer. Le filtre 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.

Étape 4 : Étude de la dune

Poser aux élèves la question suivante : *La dune est-elle un habitat?* Avant d'aller observer la dune, leur demander ce qu'ils pensent y trouver.

Activités :

- *Quelles plantes vois-tu en abondance sur la dune?* Chercher le nom des plantes à l'aide des guides d'identification. *Ces plantes semblent-elles en bonne santé?*

- *Ces plantes sont-elles utiles? Ressemblent-t-elles à l'herbe qui pousse sur ton gazon, à la maison? 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.*



Étape 5 : Étude du littoral

Poser la question suivante : *Le littoral est-il un habitat?* Avant d'aller observer le littoral, leur demander ce qu'ils pensent y trouver.

Activités :

- Ramasser du sable mouillé près de l'eau et le mettre dans un bac. Ne pas oublier de regarder sous les roches, dans les crevasses et dans les petites piscines (cuvettes de marée) au bord de l'eau.
- À l'aide d'un petit bâton de bois, déplacer le sable mouillé pour voir si on retrouve des êtres vivants. *Semblent-ils en bonne santé?*
- Utiliser la loupe et une boîte-loupe pour s'aider à bien observer. Le filtre 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.

Étape 6 : Le solo

Faire le solo en dernier et en même temps pour toutes les équipes. Un solo est une activité de contact avec la nature et se fait habituellement à la fin d'une sortie éducative. C'est un moment calme durant lequel on observe avec tous nos sens. Un solo peut durer de 5 à 10 minutes au début et plus longtemps lorsque les élèves sont habitués. Avant de débiter le solo, il est important d'expliquer aux élèves ce qu'est un solo et ce qu'ils devront faire durant cette activité. Chaque parent lit le conte *Les visiteurs de la plage* (Annexe B). Après la lecture, dire aux élèves qu'ils vont faire un solo et leur demander de penser, durant le solo, à ce qu'ils aiment ou non sur la plage et ce qu'ils peuvent découvrir de nouveau. Ensuite, chaque élève se trouve un endroit où il ou elle peut s'asseoir tranquillement pendant dix minutes. Par la suite, revenir en équipe pour partager ce qui a été ressenti ou remarqué pendant le solo.

Étape 7 : Retour sur l'activité

De retour en classe, l'enseignant ou l'enseignante pose les questions suivantes aux élèves :

- *Est-ce que le littoral, la haute plage, la mer et la dune 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, l'air, l'eau) ?*
- *Est-ce que les êtres vivants étaient en santé ? Comment le sais-tu ?*

Étape 8 : Les impacts du changement climatique

Mettre les élèves en équipes pour discuter de la question suivante.

Quels impacts le changement climatique pourrait-il avoir sur ces habitats ?

Faire partager leurs idées sur cette question.

Enrichissement : Demander aux élèves d'effectuer un double dessin : la plage visitée, telle qu'elle était et celle-ci dans 50 ans, modifiée par les impacts du changement climatique.

Lien avec le changement climatique : Les habitats le long des côtes seront perturbés par le changement climatique. Voici des impacts du changement climatique qui pourraient modifier la côte :

- 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 endommager les propriétés, les infrastructures, permettre à l'eau salée de s'infiltrer dans les sources d'eau potable et détruire des marais.

Annexe A

Les grains de sables étonnants

(Diane Pruneau, 1997)

Ceci est l'histoire d'Amélia et Marcel, des enfants qui ont essayé de compter les grains de sable sur une plage des Maritimes. En effet, Amélia et Marcel habitaient à Grande-Digue, un village situé sur la côte atlantique, face à l'Île-du-Prince-Édouard. Amélia était une mordue des mathématiques et Marcel adorait la plage. Amélia calculait absolument tout et Marcel racontait que ses meilleurs amis (à part Amélia) étaient une vieille coque qui venait lui rendre visite dans sa cachette du marais, un vers des sables qu'il avait sauvé de la chaudière d'un pêcheur et un crabe vert 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 du marais et ils se préparaient pour la grande opération. Ils avaient l'intention de calculer, sans se tromper, le nombre exact de grains de sable qui se trouvaient sur la plage. 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, 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 qu'on retrouve dans un pouce carré... Ensuite, on va mesurer la plage et... ”

Marcel: “ Attends! J'ai une autre idée! On va faire passer tout le sable dans le petit trou de mon sablier. Moi, je vais remplir le sablier et toi tu vas compter! ”

Amélia: “ Et le dessous de la plage? Y as-tu pensé, Marcel? ”

Ils s'entendirent finalement pour utiliser la méthode de Marcel et pour débiter leur calcul par le dessous de la plage. Ils commencèrent donc à faire passer dans le sablier tout le sable mouillé situé sur une bande de 3 mètres par 40, 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. 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 que les scientifiques appellent la *zone intertidale*. Et... c'est à ce moment-ci que les *surprises* commencèrent à se manifester. Douze ou treize fois, ils durent enlever du sablier un bigorneau qui essayait de se sauver en se demandant comment il avait fait pour arriver là. À quelques reprises, c'est une coque qui a sorti son pied du sablier avec un air malheureux, ce qui a beaucoup ennuyé Marcel surtout quand c'est son amie la coque qui s'est fait prendre au piège. Et... une mactre, trois palourdes, deux lunatiques, des trentaines de morceaux de crabes, trois bernards l'hermite... Le pire, c'était les puces de mer! Quand le sable en contenait, plus moyen de se concentrer pour compter! Elles sautaient partout, à une vitesse incroyable! Et les algues...! À la fin de l'après-midi, le sablier 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 et rêver. Interrogé à ce sujet, il lui dit qu'il pensait à tous ces animaux et plantes qui habitaient près de la mer 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 ces êtres bizarres et secrets, captifs de la marée.

Annexe B

Sondage auprès des visiteurs

Madame Claire habite dans une maison près de la plage. Elle est toujours dans sa cour en train d'écrire des histoires à propos de la plage. Dès qu'elle voit un visiteur sur la plage, 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. Voici quelques témoignages qu'elle a déjà entendus :

Madame LeBlanc

“ J’aime beaucoup m’étendre sur le sable chaud. 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 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 et je laisse les vagues me bercer. Je me considère chanceux de vivre près de la mer et d’y venir souvent. ”

Madame Bourque

“ Moi, je n’aime pas être près de la mer ni entendre le bruit du vent. Quand je marche sur le sable, 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. ”

Mademoiselle Cormier

“ Moi j’adore me promener sur la plage pour y observer les oiseaux. J’admire en particulier les prouesses du martin-pêcheur qui plonge pour pêcher un poisson. Une fois, j’ai vu un goéland se ramasser un crabe et ensuite l’échapper sur une roche pour qu’il s’y fracasse. Je me fais aussi une collection de coquillages. ”

Référence :

Pruneau, D. (1997). *Les grains de sable étonnants*. Texte inédit. Université de Moncton.

La corde à linge

Niveau : 3^e année

Matières scolaires : sciences, français

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

- Connaître des comportements réducteurs de gaz à effet de serre.
- Réfléchir à ses comportements personnels en lien avec le changement climatique.

Démarche favorisée : approche réflexive

Durée : 30 à 45 minutes

Matériel requis : une corde, des épingles à linge ou des trombones, des petits cartons ou des petites feuilles de papier, des autocollants.

Informations pour l'enseignant(e) : Les élèves doivent posséder des connaissances sur le changement climatique et les gaz à effet de serre afin de pouvoir réaliser cette activité. Voir l'activité *Les causes, les signes et les impacts du changement climatique* ou inviter un ou une spécialiste à faire une présentation sur le sujet.

Le *Défi d'une tonne* est un programme lancé par le gouvernement canadien pour inciter les citoyens à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre d'une tonne en une 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 gaz à effet de serre remplirait complètement une maison ordinaire de 2 étages et de 3 chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de 5 bébés éléphants ou de 30 enfants de 10 ans.

Chaque canadien produit un peu plus de 5 tonnes de gaz à effet de serre par année pour les déplacements, le chauffage des maisons et de l'eau, le fonctionnement des appareils électroménagers et l'éclairage. On produit environ une demi-tonne de gaz à effet de serre par personne, par année, quand nos déchets sont envoyés dans des sites d'enfouissement. Pour plus d'informations, voir le site Web sur les changements climatiques : www.changementsclimatiques.gc.ca

Procédure : Distribuer une petite feuille ou un petit carton à chaque élève. Il ou elle écrit trois comportements qu'il ou elle trouve pertinents pour aider à réduire la production de gaz à effet de serre. Il doit s'agir de comportements qu'il ou elle n'a pas encore entrepris. Attacher les feuilles ou 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 ou elle se voit faire un jour* et un *collant rouge* sur les actions *qu'il ou elle 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.

Discuter du Défi d'une tonne en classe. Demander aux élèves de fournir des exemples de ce qu'une tonne représente. Les inviter, s'ils le désirent, à faire quelque chose pour réduire leurs émissions 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 dîner, il ajoute un collant sur son carton à chaque fois qu'il a réussi.



Afin d'encourager les élèves à adopter un nouveau comportement environnemental et à maintenir ce nouveau comportement, il est important 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...).

À chaque mois, on peut 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, ce qui les motive, les sentiments qu'ils éprouvent quand ils réussissent... En groupe-classe, les élèves peuvent discuter du contenu de leurs rédactions. Une autre façon de mener des discussions serait de rassembler des petits groupes ayant choisi le même comportement.

Lien avec le changement climatique : Plusieurs actions peuvent être entreprises pour diminuer sa production de gaz à effet de serre. 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 (encourager les jeunes et les enseignants à apporter un lunch qui ne produit pas de déchets), 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, ...

Vivre écologiquement

Niveau : 3^e année

Matières scolaires : sciences, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

- Réfléchir à ses comportements face à l'environnement.
- Présenter ses positions lors d'un débat.
- Faire le lien entre ses actions journalières et le changement climatique.

Démarches favorisées : approche réflexive, débat (approche morale)

Durée : 45 minutes

Matériel requis : Annexe A

Information pour l'enseignant(e) : Vivre écologiquement, c'est vivre de manière à satisfaire nos besoins sans compromettre le sort des générations futures. Pour y arriver, on gère notre consommation d'énergie et de ressources naturelles (l'eau, le bois, le terrain...). On améliore l'efficacité des technologies que nous utilisons à la maison comme au travail. On réduit l'impact de nos activités sur la Terre c'est-à-dire que l'on minimise les répercussions de nos activités sur l'environnement.

Procédure :

Étape 1 : Un récit

Lire aux élèves l'histoire d'une famille qui vit écologiquement (voir Annexe A).

Leur poser les questions suivantes :

- *Quelles sont des actions qui sont présentées dans ce récit et que tu fais? Qu'elles 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 gaz à effet de serre?*

Étape 2 : Le débat

Organiser un débat avec les élèves. Ils doivent présenter deux positions : ceux qui sont pour vivre écologiquement 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 :

- *Où se trouve le juste milieu dans l'action environnementale?*
- *Qu'est-ce qu'une personne normale peut faire pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre?*
- *Qu'est-ce que toi, tu serais prêt à faire?*

Lien avec le changement climatique : Différentes actions peuvent être entreprises pour diminuer nos émissions de gaz à effet de serre et donc notre impact sur l'environnement. Voici les actions faites par les personnages de l'Annexe A et qui ont un lien avec le changement climatique.

Corde à linge : Souvent, l'électricité est produite à l'aide du charbon et du pétrole. Ces deux combustibles fossiles produisent des quantités importantes de dioxyde de carbone et d'oxyde nitreux lors de la production d'électricité. Lorsqu'on utilise la sècheuse, une grande quantité d'électricité est consommée et donc des gaz à effet de serre sont émis dans l'atmosphère. L'utilisation de la corde à linge permet d'émettre moins de gaz à effet de serre.

Les pommiers, le miel, les citrouilles et le jardin : Le transport vers l'épicerie des fruits et légumes par avion, par camion ou par bateau produit d'importantes quantités de dioxyde de carbone. De plus, la fabrication des emballages des fruits et légumes émet des gaz à effet de serre. Lorsqu'on jette ces emballages et qu'ils se décomposent, du méthane est produit au dépotoir et la décomposition de celui-ci est très lente dans l'atmosphère. Le fait de cultiver son propre jardin et ses propres pommes permet de réduire le transport et les emballages. De plus, les légumes et les fruits, dans le jardin, absorbent du dioxyde de carbone et émettent de l'oxygène.

Compote de pommes, miel en pots, confiture, chandelles ... : la transformation d'aliments à la maison réduit les émissions de gaz à effet de serre émis par les usines de fabrication. De plus, le transport vers l'épicerie de ces produits émet d'importantes quantités de gaz à effet de serre. Et les emballages, utilisés à une seule reprise et jetés à la poubelle émettent du méthane suite à leur décomposition dans les dépotoirs.

Autobus scolaire, bicyclette : Les automobiles, les autobus, les avions et les trains produisent tous une certaine quantité de gaz à effet de serre puisqu'ils consomment de l'essence. Lorsque cette essence est brûlée, il y a émission de gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Certains modes de transport permettent à plusieurs personnes de se déplacer en même temps. Par exemple, si nous prenons l'autobus scolaire au lieu de laisser nos parents nous reconduire à l'école, nous participons avec nos amis à la

réduction des gaz à effet de serre. De même, si nous prenons une bicyclette, nous ne produisons aucun gaz à effet de serre.

Compost : Au lieu de jeter certains aliments à la poubelle, il est possible de s'en servir pour fabriquer du compost. Avec le changement climatique, on risque de connaître 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 compost, plus il est difficile de l'éroder et d'en déplacer les éléments nutritifs.

Contenants réutilisables dans la boîte à dîner : La production d'emballages nécessite l'usage d'une importante quantité d'électricité et produit des gaz à effet de serre. Le transport des emballages contribue ainsi au changement climatique. Toutefois, les contenants réutilisables ne sont produits et transportés qu'une fois et émettent donc moins de gaz à effet de serre. Les emballages non réutilisables sont jetés à la poubelle et leur décomposition produit du méthane, un gaz à effet de serre.

Capter l'eau de pluie : La consommation d'électricité émet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. De l'électricité est nécessaire pour que l'eau sorte du boyau d'arrosage. Donc, à chaque fois qu'on se sert d'un boyau d'arrosage, des gaz à effet de serre sont émis dans l'atmosphère. Il est donc préférable de recueillir l'eau de pluie pour arroser le jardin et les fleurs afin de minimiser son impact sur le climat.

Réutiliser des vêtements : La fabrication de vêtements nécessite de l'électricité. De plus, le transport des vêtements, qui viennent de la Chine, de Hong Kong ou de l'Indonésie, produit des gaz à effet de serre. Lorsqu'on achète des vêtements, on peut s'assurer qu'ils ont été faits au Canada de façon à réduire le transport. On peut aussi partager ses vêtements avec des frères et sœurs plus jeunes afin de les réutiliser et de minimiser l'énergie nécessaire à la fabrication de nouveaux vêtements. On peut aussi acheter ses vêtements dans des magasins de seconde main. La plupart du temps, ces vêtements usagés sont en très bon état.

Annexe A

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 cinquième année, 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 seaux pour arroser le jardin. Rapporte aussi des carottes pour le souper et pour mettre dans vos boîtes à dîner demain. Lorsque tu auras terminé ceci, tu pourras nettoyer les contenants de vos boîtes à dîner. 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 Pierrette, 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 deviendra une écologiste.

Qu'est-ce qui ne va pas sur la Terre?

Niveau : 3^e année

Matières scolaires : sciences, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- la participation.

Objectifs :

- Écrire des poèmes, comptines ou chansons au sujet du changement climatique.
- Entreprendre une action personnelle pour réduire son impact sur le climat.

Démarche favorisée : approche réflexive

Durée : deux ou trois périodes de 45 minutes

Matériel requis : Annexe A, Annexe B, crayon et papier, l'affiche *Contre vents et marées. Le changement climatique dans le Canada atlantique* (Commission géologique du Canada, Casier Postal 1006, Station B235, Dartmouth, Nouvelle-Écosse, B2Y 4A2), l'affiche *Causes et impacts du changement climatique* retrouvée dans ce guide et le guide du Gouvernement du Canada : *Relever le défi d'une tonne* (que l'on peut commander à l'adresse suivante : www.changementsclimatiques.gc.ca).

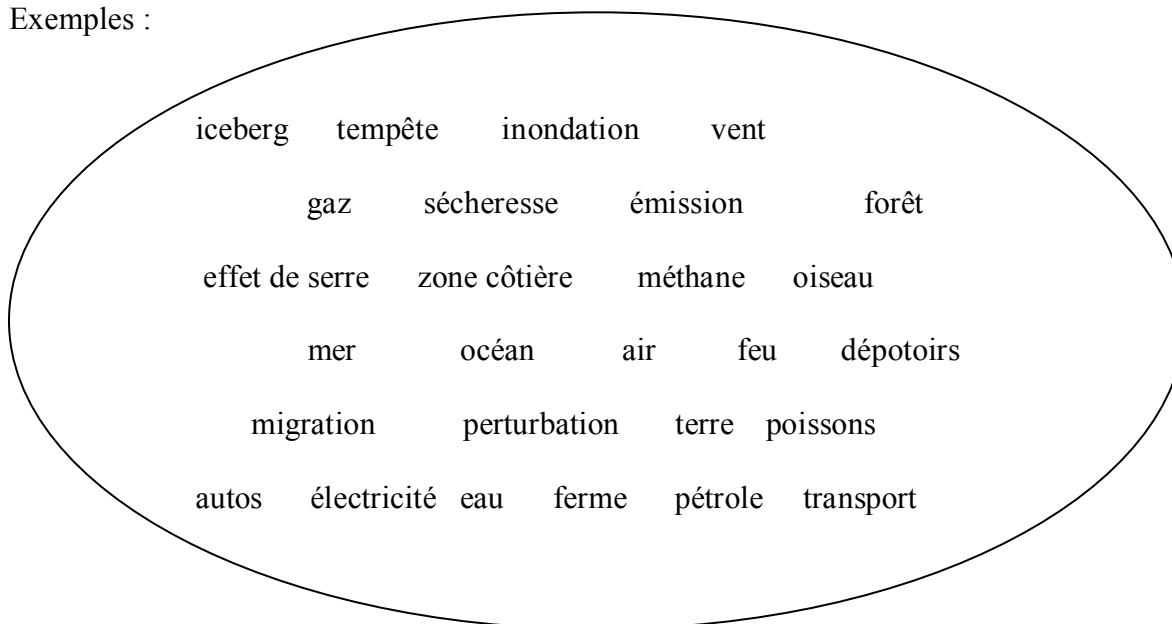
Information pour l'enseignant(e) : Le *Défi d'une tonne* est un programme lancé par le gouvernement canadien pour inciter les citoyens à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre d'une tonne en une année. Une tonne représente 20% des émissions habituelles d'une personne. Une tonne équivaut à 1 000 kg ou à 300 litres. Le volume d'une tonne de gaz à effet de serre remplirait complètement une maison ordinaire de 2 étages et de 3 chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de 5 bébés éléphants ou de 30 enfants de 10 ans.

Chaque canadien produit un peu plus de cinq tonnes de gaz à effet de serre par année pour ses déplacements, le chauffage de sa maison et de l'eau, le fonctionnement de ces appareils électroménagers et son éclairage. Nous produisons environ une demi-tonne de gaz à effet de serre par personne, par année, quand nos déchets sont envoyés dans des sites d'enfouissement. Pour plus d'informations, visiter le site Web sur le changement climatique : www.changementsclimatiques.gc.ca

Procédure :**Étape 1 : Le changement climatique me fait penser à...**

Inviter les élèves à lire le poème *Qu'est-ce qui ne va pas?, disent les animaux*. (Annexe A). Leur demander de nommer des mots se rapportant au changement climatique et inscrire ceux-ci au tableau. Les élèves peuvent consulter les affiches *Contre vents et marées. Le changement climatique dans le Canada atlantique* et *Causes et impacts du changement climatique* pour trouver d'autres mots.

Exemples :



Inviter les élèves à écrire, seul ou en équipes, un poème en se servant des mots de la banque de mots. Voici un exemple de poème :

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.

Étape 2 : Je chante des actions

Lors d'une deuxième période de français, placer les élèves en équipes et les inviter à élaborer une banque de mots d'actions de réduction de gaz à effet de serre. Pour se donner des idées, ils peuvent consulter le guide du Gouvernement du Canada : *Relever le défi d'une tonne*. Les convier ensuite à écrire une chanson au sujet de ces actions.

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.

Étape 3 : J'essaye une action

Inviter les élèves à choisir chacun et à réaliser une action personnelle de réduction des gaz à effet de serre dans leur propre vie après avoir répondu au questionnaire de l'Annexe B.

Afin d'encourager les élèves à adopter un nouveau comportement environnemental et à maintenir ce nouveau comportement, 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...).

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. 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 : 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 illustrées et affichées dans le corridor.

Faire le lien avec le *Défi d'une tonne* en distribuant le guide du Gouvernement du Canada : *Relever le défi d'une tonne*. Encourager les élèves à participer à ce Défi avec leur famille.

Annexe A**« 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.

Annexe B**Mon action**

Parmi les actions personnelles citées dans les poèmes, laquelle choisirais-tu de faire?
Tu peux en choisir une qui n'a pas été discutée.

Quel est le lien entre ton action et le changement climatique? _____

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?

Dessine-toi en train de faire ta nouvelle action.

Trop de déchets dans ma classe

Niveau : 3^e année

Matières scolaires : sciences, mathématiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- la participation.



Objectifs :

- Calculer la quantité 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 gaz à effet de serre.

Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : 3 à 4 périodes

Matériel requis : Annexe A, un pèse-personne, des sacs de plastique récupérés, un bâton ou un ruban d'un mètre, le guide du Gouvernement du Canada *Relever le défi d'une tonne* (que l'on peut commander à www.changementsclimatiques.gc.ca).

Information pour l'enseignant(e) : 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 produits par les canadiens à chaque jour. En effet, en entreposant ses déchets dans les sites d'enfouissement, chaque canadien émet environ une demi-tonne de gaz à effet de serre par année.

Procédure :

Étape 1 : Discussion

Discuter avec les élèves des questions suivantes :

1. *Qu'est-ce qu'on fait avec les déchets que tu as mis au bord du chemin?*
2. *Quelles sortes de déchets produis-tu?*
3. *Combien de déchets produis-tu par jour? Combien de déchets par semaine? Combien de déchets dans un an?*

Étape 2 : Les déchets et le changement climatique

Distribuer le guide du Gouvernement du Canada *Relever le défi d'une tonne* 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.*
- *Penses-tu qu'on exagère dans ce guide?*
- *Quel est le lien entre les déchets et le changement climatique?*

Laisser les élèves exprimer leurs idées. Les informer sur le sujet en se servant de la partie **Lien avec le changement climatique.**

Étape 3 : Remue-méninges

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 souterraine)?*

Étape 4 : Ramassons et calculons nos déchets

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...), au cours d'une journée. Pour éviter les odeurs, laver les flacons, les boîtes de conserve et les canettes et entreposer tous les déchets alimentaires dans des contenants hermétiquement fermés.

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

Faire compléter l'Annexe A par les élèves. Par la suite, leur poser la question suivante afin de déterminer avec la classe, les actions qui seront expérimentées : *Comment pourrait-on réduire nos déchets dans la classe et à la cafétéria?* Voici des exemples : utiliser des contenants réutilisables dans la boîte à dîner, écrire des deux côtés d'une feuille avant de la mettre au recyclage, utiliser des éponges, des guenilles et des linges plutôt que du papier essuie-tout, utiliser des serviettes de table en tissu plutôt qu'en papier, etc.

Chaque élève décide alors d'une ou deux actions qu'il aimerait expérimenter pour diminuer la quantité de ses déchets. 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 de réduction des déchets : 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.

Se fixer un objectif en nombres de sac ou en poids.

Discuter des moyens qui seront pris pour vérifier l'atteinte de l'objectif à chaque semaine.

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 la trousse *L'envers de l'assiette en action* en contactant ENvironnement JEUnesse au (514) 252-3016 ou à l'adresse suivante : www.enjeu.qc.ca .

Lien avec le changement climatique : Les déchets déposés dans les sites d'enfouissement libèrent des gaz à effet de serre dans l'atmosphère et contribuent au changement climatique. Le méthane est le principal gaz à effet de serre produit par la décomposition des déchets. Le transport des déchets de nos maisons vers les sites d'enfouissement contribue aussi à des émissions de gaz à effet de serre.

Le recyclage et la réutilisation des matériaux permettent d'économiser l'énergie qui aurait été nécessaire à la fabrication de nouveaux matériaux. De même, si nous consommons seulement les produits qui nous sont vraiment utiles, nous réduisons la quantité de gaz à effet de serre en limitant la production de produits de luxe (ex : livres, CD, caméras jetables, ...).

Annexe A

Un Canadien moyen produit environ 80 poubelles de déchets par année (Savage, 1990).

Dans ma vie, je produirai en moyenne _____ sacs de déchets.

Ma famille a produit jusqu'à date une moyenne de _____ sacs de déchets.

Après avoir ramassé les déchets produits dans ma classe dans une journée, je note son volume _____ et son poids _____.

Les catégories de déchets sont :

Les types d'articles jetés en plus grande quantité étaient : _____

Les déchets produits par les Canadiens se répartissent à peu près comme suit : 36,4 % de papier, 27,6 % de déchets 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 déchets (Travaux publics et Services gouvernementaux Canada).

Par rapport au pourcentage des déchets jetés par les Canadiens, qu'est-ce qui occupe le premier rang dans la poubelle? _____

Parmi les déchets du dîner que vous avez ramassés, 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 :

Savage, C. (1990). *Trash Attack*. Toronto, ON: Groundwood/Douglas & McIntyre.

Comment aider les animaux?

Niveau : 3^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- la participation.



Objectifs :

- Prédire comment le changement climatique affectera les animaux.
- Réaliser une action pour aider un animal.

Démarche favorisée : pédagogie de projet

Durée : varie en fonction de l'action entreprise par le groupe

Information pour l'enseignant(e) : Certaines espèces sauvages ont commencé à s'adapter au changement climatique. Certains animaux migrent plus tôt ou ont changé leurs habitudes migratoires. La rapidité avec laquelle le changement climatique est en train de se produire pose de sérieux problèmes aux animaux puisque leurs habitats en subissent les impacts. Lorsqu'un habitat subit des modifications tels une inondation ou un assèchement, les animaux qui l'habitent doivent trouver de nouvelles façons de survivre.

Procédure :

Poser aux élèves les questions suivantes :

- *Quels sont des animaux de notre région qui pourraient être affectés par le changement climatique?*
- *Comment le changement climatique pourrait-il nuire à leur habitat, à leurs réserves de nourriture ou à leurs habitudes?*
- *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, participer à un projet de naturalisation de la cour d'école, etc.

Pour d'autres idées, visiter les sites suivants :

Attention Grenouilles : <http://www.naturewatch.ca/francais/wormwatch/>

Veille aux vers : <http://www.naturewatch.ca/francais/frogwatch/nb/intro.html>

Environnement Canada : Le changement climatique et les espèces sauvages :

<http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/wildweek/bk-action-f.html>
<http://www.on.ec.gc.ca/wildlife/wildweek/bk-monitor-f.html>

Inviter les élèves à choisir une activité qu'ils aimeraient entreprendre en groupe-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 marin affecté par un impact du changement climatique. 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.

Les inviter à effectuer une recherche pour découvrir les animaux qui sont déjà affectés par le changement climatique et à présenter un exposé à ce sujet.

Lien avec le changement climatique : Les impacts du changement climatique 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 leurs chances 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.

Quatrième année

Les bulles concepts

Avant de faire cette activité avec vos élèves, nous vous suggérons de vivre l'activité *Les causes, les signes et les impacts du changement climatique* qui se trouve à la page 103. Cette activité sert d'introduction et permet d'expliquer le changement climatique aux élèves.

Niveau : 4^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectifs :

- Approfondir ses connaissances sur le changement climatique.
- Exprimer son opinion par rapport au changement climatique.

Démarche favorisée : approche cognitive

Durée : 30 à 45 minutes

Matériel requis : les dessins concepts en Annexe A

Information pour l'enseignant(e) : Pour effectuer cette activité, les élèves doivent avoir des connaissances préalables sur le changement climatique. Voir l'activité *Les causes, les signes et les impacts du changement climatique* ou inviter un ou une spécialiste à faire une présentation sur le sujet.

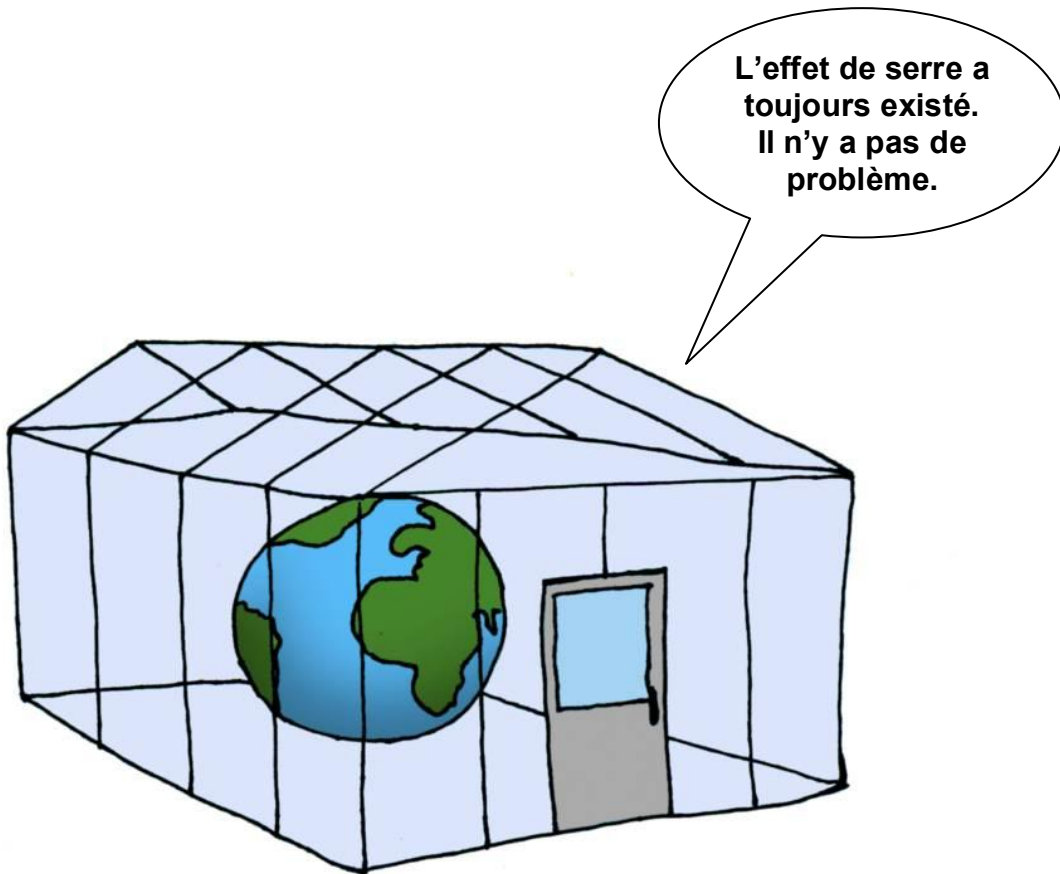
Procédure : Imprimer les dessins concepts, dans lesquels des personnages expriment leurs opinions au sujet du changement climatique. Ces opinions sont parfois correctes, parfois non. Répartir les élèves en équipes. Faire piger un dessin concept par équipe et demander aux élèves d'évaluer si, à leur avis, les personnages ont raison ou non. Faire un retour sur les réponses en groupe-classe.

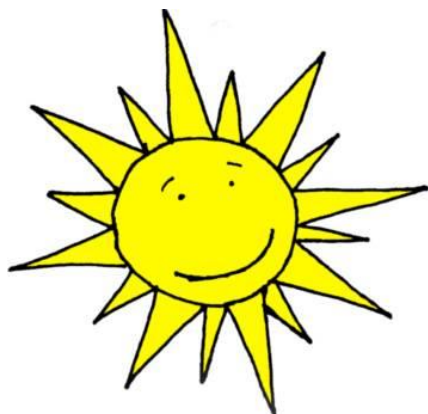
Enrichissement : Les élèves pourraient créer leurs propres bulles concepts et faire revivre l'activité à leurs camarades.

Annexe A









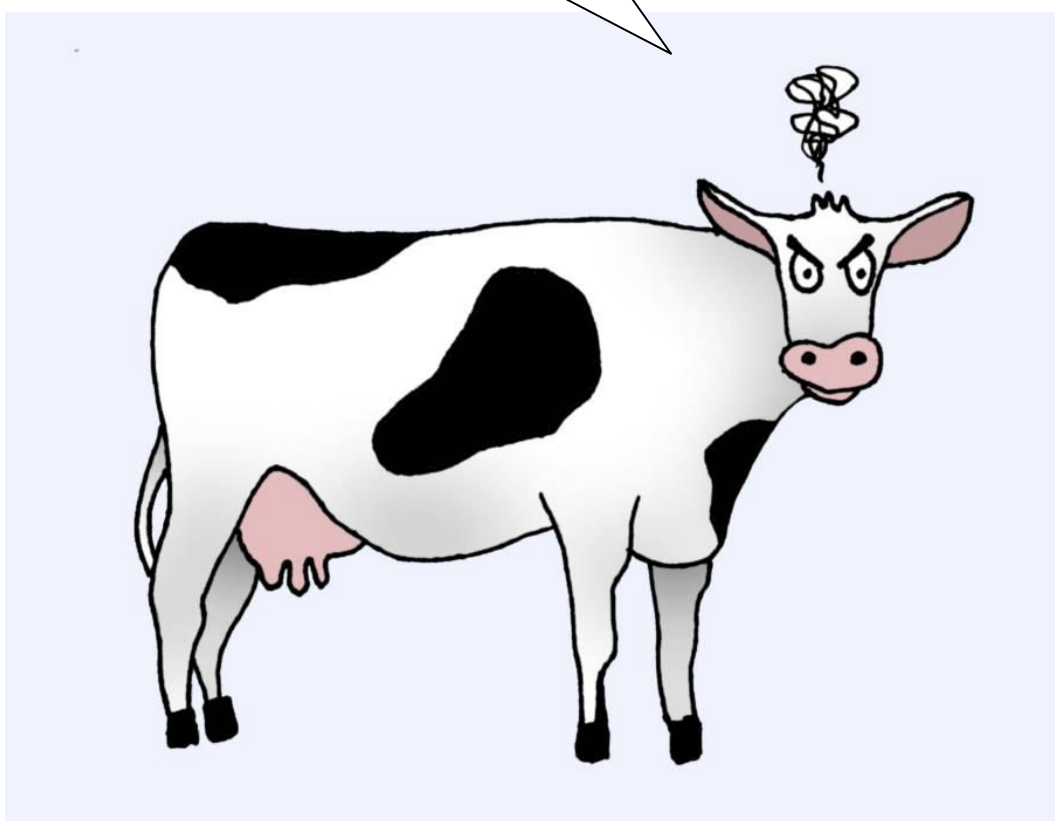
**Je suis content parce
qu'avec les
changements
climatiques, je vais
bronzer plus facilement
car les rayons du soleil
sont plus forts.**







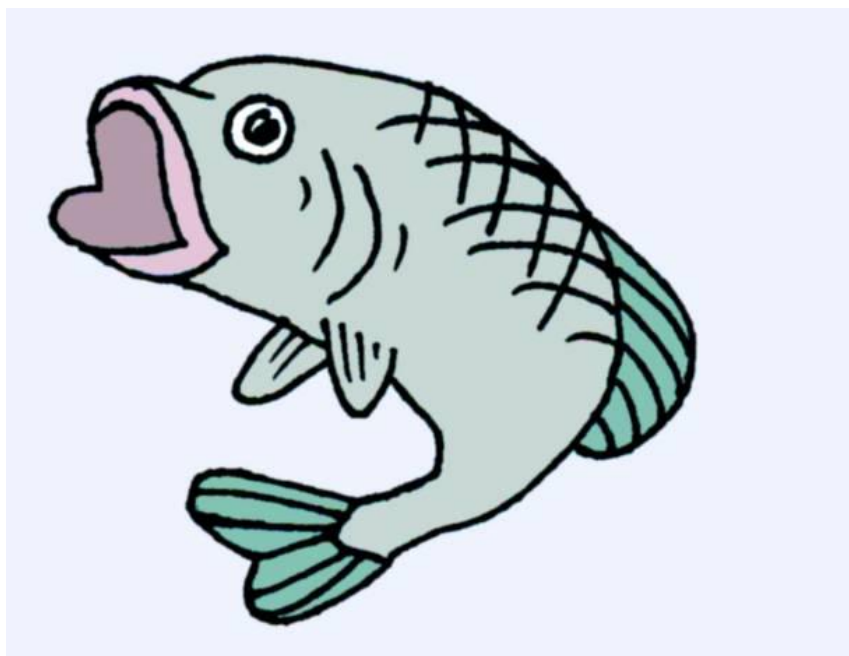
**Un petit pet par-ci, un
petit pet par là! Nous
n'avons rien à voir avec
les changements
climatiques, nous!**





**Nos rivières
changent. C'est sûr
que nous allons
être affectés.**

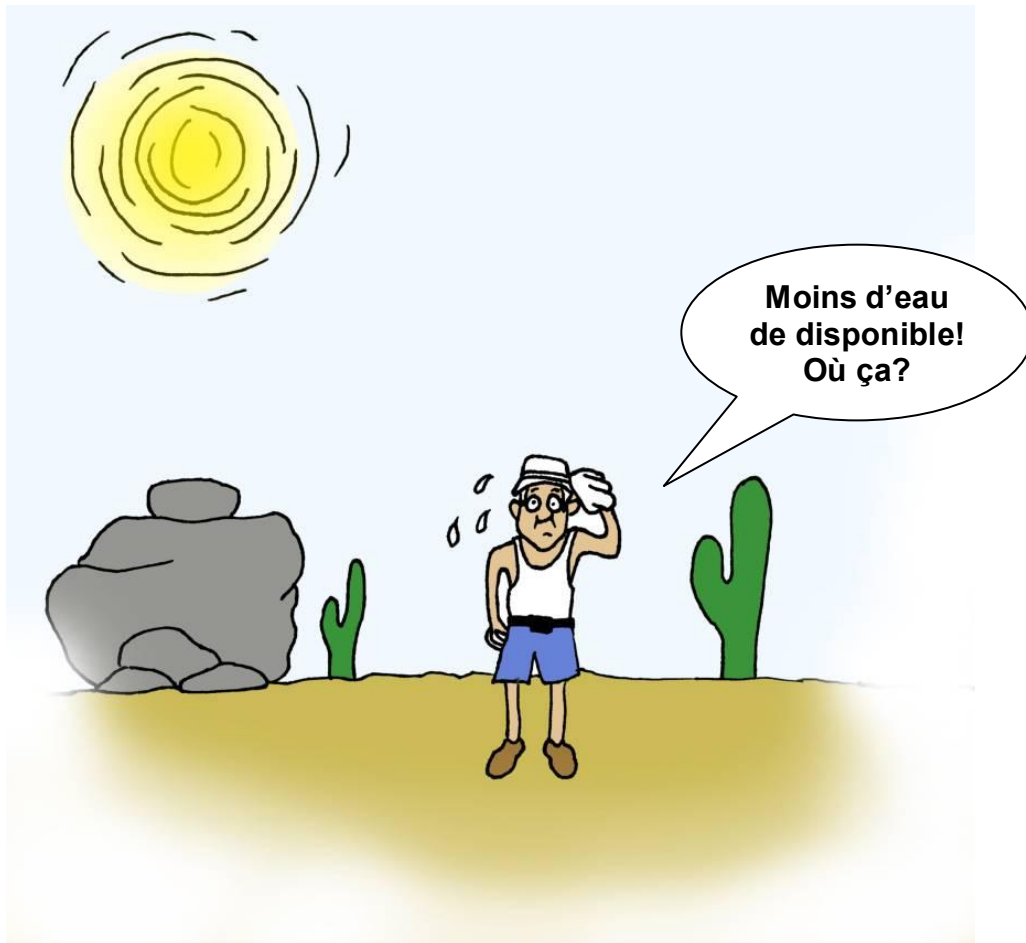
**Il y en a qui disent que
nous sommes dans
l'eau chaude. Pas de
problème! Nous
aimons la chaleur!**



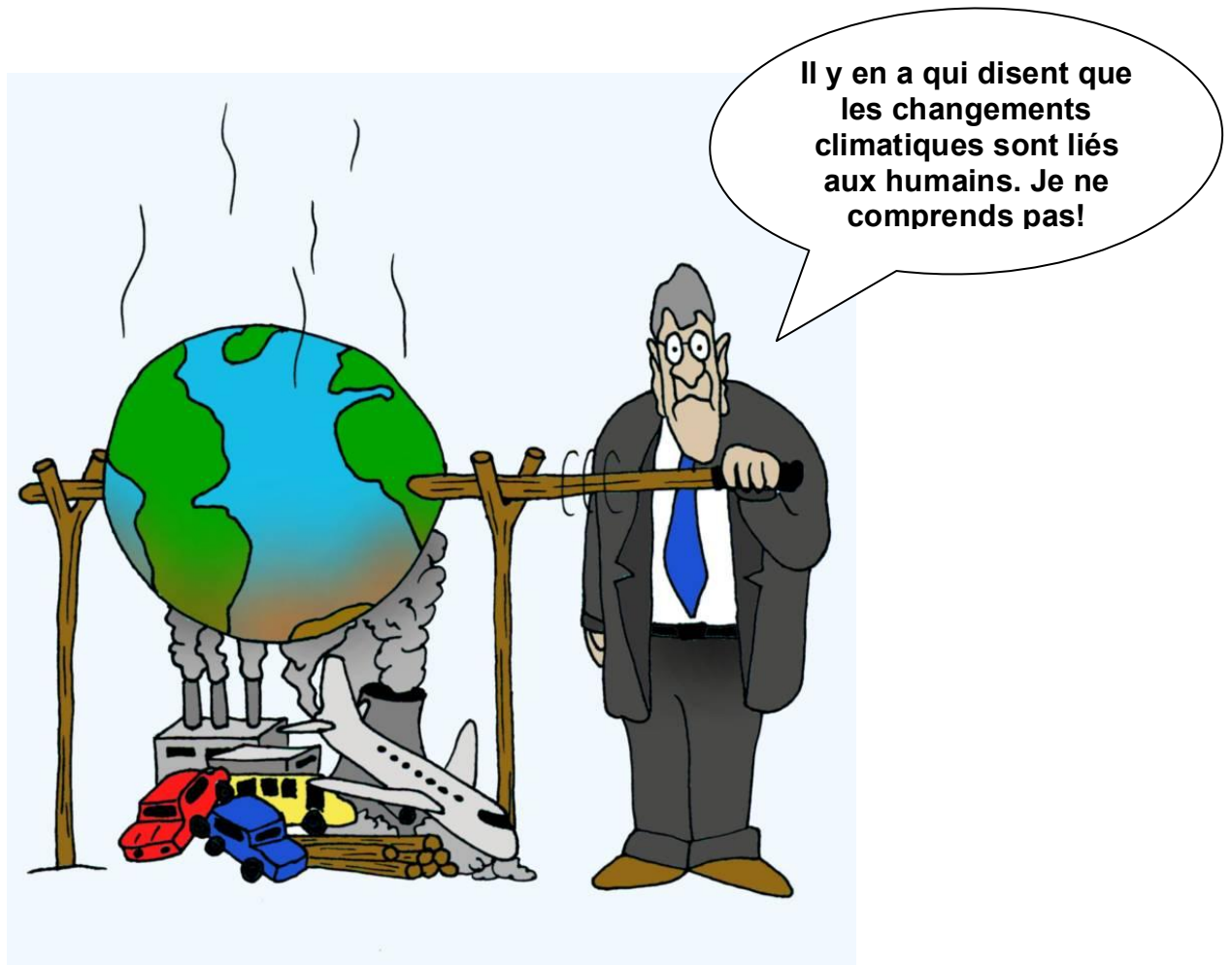
**Les autres vont
régler le
problème. Je n'ai
pas besoin de
m'inquiéter.**



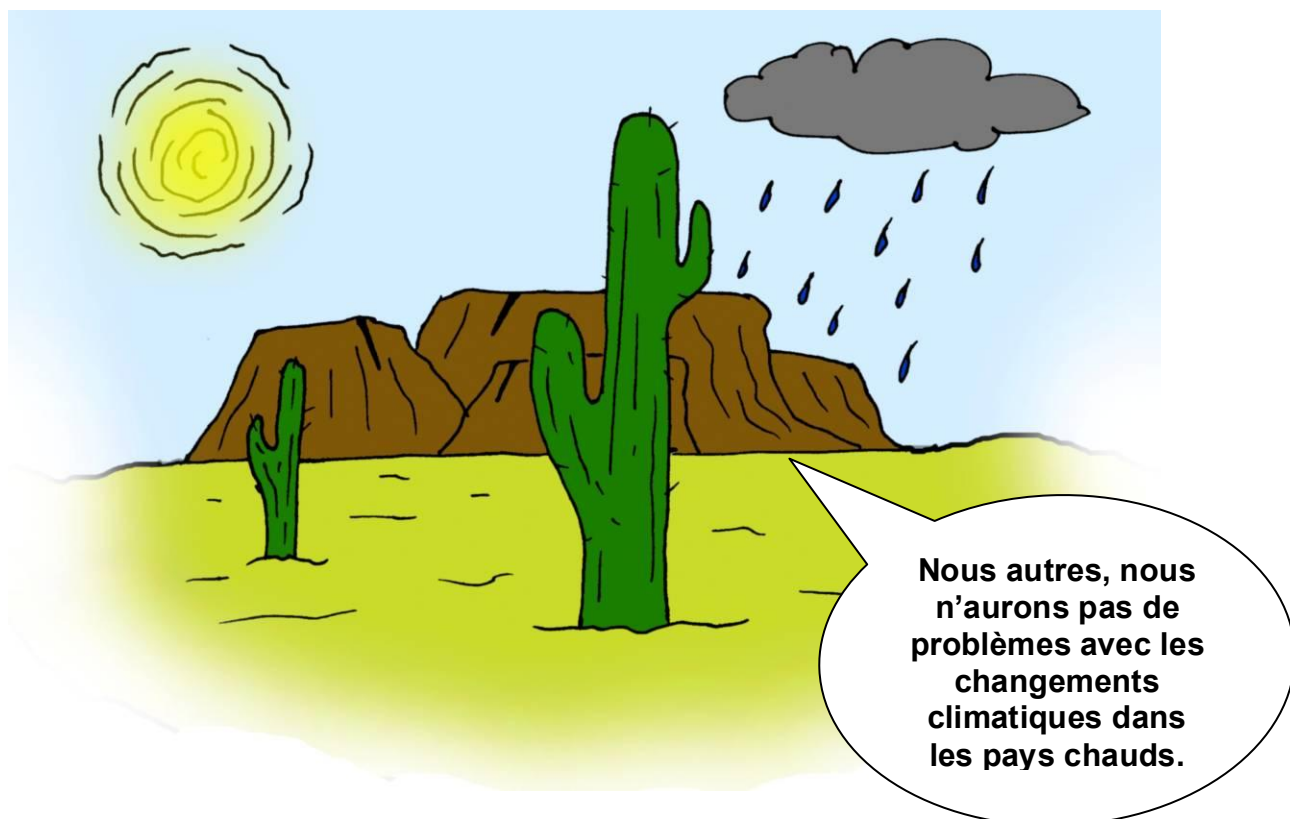














**Rien ne peut être
fait! On va tous
disparaître.**







La décomposition des arbres

Niveau : 4^e année

Matières scolaires : sciences, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

- Étudier comment les êtres vivants et le sol s'affectent mutuellement.
- Apprécier le milieu naturel.
- Écrire un poème.
- Faire un dessin.
- Collaborer lors d'un travail d'équipe.
- Connaître des liens entre le changement climatique et la décomposition des arbres.

Démarches favorisées : approche cognitive, approche affective

Durée : de 2 à 3 heures

Matériel requis : du papier, un crayon, un objet solide pour écrire dessus (ex : un carton de lait coupé en deux), un sac de plastique ou un carton ciré pour chaque élève, des loupes, des bâtons de *popsicle*, des guides d'identification des insectes et des petites bestioles, texte *Le plus grand être vivant connu* (Annexe A), Annexe B.

Informations pour l'enseignant(e) : 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 est très lente et dure plusieurs années. Pendant ce processus, l'arbre abrite des champignons, des lichens, des insectes, de petits rongeurs et parfois des mammifères. Ces hôtes facilitent le processus de décomposition.

Lors d'une sortie en milieu naturel, il est préférable de répartir les élèves en équipes et de prévoir un adulte accompagnateur par équipe. On peut 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.

Procédure : Emmener les élèves dans un boisé. Leur faire vivre les activités suivantes :

Étape 1 : Étude d'un tronc en décomposition

En équipes, les élèves examinent 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 vraiment dans le tronc. Ils touchent le tronc pour examiner sa texture et pour déterminer s'il est dur ou tendre. Ils peuvent enlever délicatement quelques morceaux en faisant attention de ne pas trop déranger les insectes qui y vivent. Ils cherchent des indices d'humidité. Ils discutent ensemble pour trouver des réponses aux questions suivantes :

1. *Qu'est-ce qui aide à la décomposition de l'arbre?*
2. *À quoi ressemblera le tronc dans un an? Dans 2 ans, dans 3 ans?*
3. *Que deviendra-t-il?*
4. *Explique comment les plantes, les animaux et le sol vivent en relation les uns avec les autres dans cet habitat?*
5. *Penses-tu que le changement climatique affectera la décomposition des arbres? Comment?*

Chaque élève fait un dessin du tronc examiné et écrit les noms des êtres vivants qu'il a pu identifier. (Se servir ici des livres d'identification des insectes et des bestioles).

Étape 2 : Une activité inspirante

Lire aux élèves le texte *Le plus grand être vivant connu* (Annexe A) puis les inviter à se trouver un endroit qui les intéresse pour y vivre un solo. Le solo est un moment silencieux durant lequel on s'assoit et on entre calmement en communication avec la nature. Les élèves resteront dans le lieu choisi pendant 10 minutes. Durant le solo, inviter les élèves à observer tout ce qui se décompose autour d'eux en ayant recours à plusieurs sens. Leur demander de ramasser une feuille en décomposition et de l'observer attentivement.

Une fois le temps écoulé faire un cri (imitant un animal) pour les inviter à venir calmement rejoindre leur parent accompagnateur. Chaque élève rapporte la feuille qu'il ou elle a ramassée durant le solo. Assis en cercle, les inviter à mettre les feuilles en ordre en fonction de leur degré de décomposition, c'est-à-dire mettre en premier les feuilles les plus décomposées en terminant par les feuilles les moins décomposées.

Par la suite, inviter les élèves à s'installer dans un endroit tranquille pour y écrire un « **Haiku** » (voir Annexe B), inspiré de leur expérience de solo.

Étape 3 : 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 Haikus.

Enrichissement : Lors de la période de français, laisser les élèves retravailler leur « **Haiku** » en utilisant le dictionnaire. Pendant la période d'arts plastiques, les élèves peuvent illustrer leur texte.

Lien avec le changement climatique : Afin de vouloir accomplir des actions pour conserver l'équilibre climatique, les élèves ont besoin de créer des liens avec le milieu naturel.

La décomposition des arbres émet du dioxyde de carbone. Dans les provinces de l'Atlantique, le processus de décomposition des arbres est généralement très limité durant les mois d'hiver. Avec le changement climatique, 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 feux de forêt sont une importante source d'émissions de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Les événements extrêmes plus fréquents pourraient aussi avoir un impact sur les forêts. Un chablis (gros vent qui déracine les arbres) ou une tempête de verglas peut faire tomber des millions d'arbres et donc augmenter le nombre d'arbres en décomposition.

Annexe A

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.



Armillaria ostoyae.

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.

Référence

Gauthier, P. (2000). *Le plus grand être vivant connu*. Cybersciences. Disponible en ligne : <http://www.cybersciences.com/cyber/3.0/N1979.asp>

Annexe B

Le « **Haiku** » est un poème. Les élèves choisissent un élément naturel comme sujet d'inspiration et mettent à profit les directives suivantes :

« **Haiku** »

- 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

J'analyse le sol

Niveau : 4^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Identifier des types de sols.
- Interpréter des résultats.
- Connaître l'importance des éléments nutritifs dans le sol.
- Connaître les liens entre le changement climatique et le sol.

Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : 2 périodes (chaque étape peut être réalisée séparément ou toutes les étapes peuvent avoir lieu au même moment)

Matériel requis : échantillons de sol (environ 1 tasse par équipes), papier, cuillères, eau, eau distillée, trousse d'échantillonnage du sol¹, contenant d'environ 250 ml

Informations pour l'enseignant(e) : La terre peut être recueillie 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 milliers d'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 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 dans le 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 corps. Différents facteurs

¹ Acorn Naturalists Online Store <http://www.acornnaturalists.com/store/>

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 est la mesure d'acidité d'une substance. 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 combien de différents éléments nutritifs sont 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. Lorsqu'on fait la récolte de ces plantes, on retire du sol, avec la plante, tous les éléments nutritifs. On doit donc ajouter des éléments nutritifs au sol à l'aide de fumier, de compost ou d'engrais.

Les plantes utilisent l'azote pour produire de la chlorophylle, la couleur verte de leurs feuilles. La chlorophylle permet à la plante de retirer l'énergie du soleil et de produire de la nourriture pour sa propre croissance. Ce processus est appelé la photosynthèse et c'est pour cette raison que les plantes poussent vers le soleil. L'azote est responsable de 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. La matière organique en décomposition, le fumier et le compost sont d'importantes sources 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. Le potassium aide aussi la plante à résister aux maladies et à survivre au cours des conditions de sécheresse et de faibles températures. 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 brunes. 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 violettes ou vert foncé et son système de racines sera très faible.

Procédure : Expliquer aux élèves les composantes d'un sol de bonne qualité. Demander aux élèves de prédire si le sol de leur communauté est de bonne qualité. Les interroger sur les critères qu'ils utilisent pour fonder leurs prédictions. Leur demander de recueillir des échantillons de sol et de les rapporter à l'école. Diviser la classe en équipes et faire effectuer les analyses en suivant les procédures expliquées ci-joint.

Étape 1 : Cueillette de l'échantillon

- Chaque équipe recueille environ 1 tasse de terre et la met dans un sac de papier. Une cuillère ou une petite pelle peut être utilisée pour recueillir l'échantillon.
- Ramasser la terre à une profondeur de 5 à 15 cm.
- On peut recueillir plusieurs échantillons à un même endroit et les mélanger pour obtenir une terre typique.
- Écrire le nom de l'équipe sur le sac et l'endroit où la terre a été recueillie.
- Noter ou dessiner les types de plantes qui poussent à l'endroit où le sol a été recueilli.



Étape 2 : Classification du sol

- Verser l'échantillon de sol sur un papier. *Que voyez-vous?*
- Enlever les roches, feuilles ou branches et les mettre de côté. Utiliser une cuillère pour écraser les grosses particules de sol.
- Noter les observations.
- Mettre de l'eau sur son index et ramasser un peu de sol entre ce doigt et le pouce. Utiliser les informations de l'Annexe A pour classer le sol pour sa texture.
- *Pour améliorer la texture de l'échantillon, quel(s) type(s) de particules devriez-vous y ajouter?*

Étape 3 : Le pH

- Utiliser un sac de plastique disponible dans la trousse. Ajouter de l'eau distillée jusqu'à la ligne C indiquée sur le sac.
- Ajouter une demi-cuillerée à thé de terre dans l'eau.
- Ajouter une capsule Soil pH TesTab (5503) et plier le haut du sac à 3 ou 4 reprises. Fermer les onglets jaunes autour du sac.
- Mélanger pendant 15 secondes et ensuite laisser le sac reposer pendant 1 minute.
- Comparer avec le tableau fourni dans la trousse pour déterminer le pH du sol. Noter les résultats.
- Verser le liquide dans le robinet en faisant couler de l'eau. Jeter la terre à la poubelle et rincer le sac pour le réutiliser.

Étape 4 : Extraction de la solution liquide

Les éléments nutritifs retrouvés dans le sol sont attachés aux particules du sol. Afin de mesurer les quantités d'azote, de phosphore et de potassium retrouvées dans l'échantillon, on doit faire l'extraction des éléments nutritifs. Cette extraction donne une solution liquide semblable à celle produite par l'eau de pluie dans le sol.

- Mettre ½ tasse d'eau distillée dans un sac de plastique qui peut être fermé.
- Ajouter 8 capsules Floc-Ex TesTabs (5504), fermer le sac et mélanger jusqu'à dissolution complète. La solution ne sera pas claire.
- Ajouter 8 cuillères à thé de sol dans la solution.
- Fermer le sac et mélanger pendant 1 minute.
- Mettre le sac sur une table à un angle de 45° et laisser les particules se déposer au fond (environ 1 minute).
- Ouvrir le sac et transférer le liquide dans un contenant.
- La solution produite servira à déterminer la quantité d'azote, de potassium et de phosphore dans le sol (voir étapes suivantes).

Étape 5 : Azote

- Utiliser un sac disponible dans la trousse et ajouter, jusqu'à la ligne C, la solution liquide préparée à l'étape 4.
- Ajouter une capsule Nitrate #1 TesTab (2799). Fermer le sac et mélanger jusqu'à dissolution complète (environ 30 secondes).
- Ouvrir le sac et ajouter une capsule Nitrate #2 TesTab (NN-3703). Fermer le sac et mélanger jusqu'à ce que la capsule se désintègre complètement (environ 2 minutes).
- Attendre 3 minutes pour que la couleur rose apparaisse.
- Comparer la couleur avec le tableau fourni dans la trousse pour déterminer le niveau d'azote dans le sol. Noter les résultats.
- Jeter la solution du sac et le rincer pour le réutiliser.

Étape 6 : Potassium

- Utiliser un sac disponible dans la trousse et ajouter, jusqu'à la ligne C, la solution liquide préparée à l'étape 4.
- Ajouter une capsule Potassium TesTab (5424). Fermer le sac et mélanger jusqu'à dissolution complète (environ 2 minutes).
- Comparer avec le tableau fourni dans la trousse pour déterminer le niveau de potassium dans sol. Noter les résultats.
- Jeter la solution du sac et le rincer pour le réutiliser.

Étape 7 : Phosphore

- Mettre 7 cuillérées à thé d'eau distillée dans un contenant. Ajouter 1 cuillère à thé de la solution liquide préparée à l'étape 4. Bien mélanger.
- Ajouter cette solution diluée jusqu'à la ligne C dans un sac disponible dans la trousse.
- Ajouter une capsule Phosphorus TesTab (5422). Fermer le sac et mélanger jusqu'à dissolution complète (environ 3 minutes).
- Attendre 5 minutes pour que la couleur bleue apparaisse.

- Comparer la couleur avec le tableau fourni dans la trousse pour déterminer le niveau de phosphore dans le sol. Noter les résultats.
- Jeter la solution du sac et rincer celui-ci pour le réutiliser.

Étape 8 : 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.

Étape 9 : Lien avec le changement climatique

- Inviter les élèves à prédire ce qui pourrait arriver à ce sol avec les impacts du changement climatique.

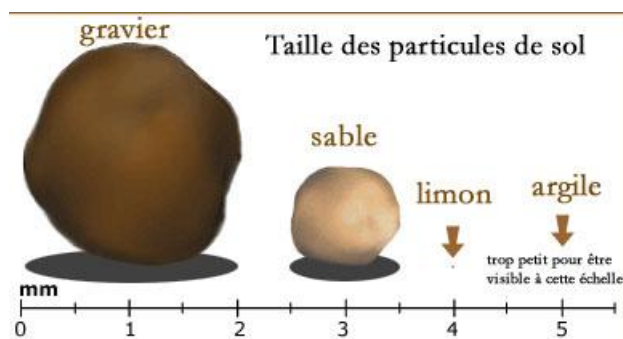
Enrichissement : Inviter les élèves à écrire un texte pour une personne de la communauté. Dans la première partie du texte, ils peuvent discuter des informations qu'ils ont recueillies. Dans la deuxième partie, ils peuvent prédire ce qu'ils croient qui arrivera à ce sol à long terme avec le changement climatique. 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?

Lien avec le changement climatique : Plus un sol est riche en éléments nutritifs, plus il sera prêt à faire face aux impacts du changement climatique. Par exemple, avec ce phénomène, on risque de connaître 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.

Le changement climatique aura des impacts positifs et négatifs sur l'agriculture. Une température plus chaude et une saison de croissance prolongée pourraient être positifs 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 du changement climatique. 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. Comme on le sait, avec le changement climatique, 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.

Annexe A

Propriétés du sol	Sable	Limon	Argile
Diamètre	De 0,05 à 2mm	De 0,05 à 0,002mm	Moins de 0,002mm
Texture	Granuleuse	Lisse	Collante
Aération	Excellente	Bonne	Mauvaise
Drainage	Excellent	Bon	Mauvais
Capacité de retenir des éléments nutritifs	Faible	Moyen	Élevée
Capacité de retenir l'eau	Faible	Moyen	Élevée
Maniabilité	Facile	Modérée	Difficile



Humons l'humus

Niveau : 4^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- les compétences,
- la participation.



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 le changement climatique.

Démarches favorisées : approche cognitive, pédagogie de projet

Durée : plusieurs semaines à raison de quelques minutes par semaine pour fabriquer l'humus et de quelques périodes de 45 minutes pour réaliser leurs projets.

Matériel requis : un carton de lait ou de jus vide et propre, du ruban adhésif imperméable, des ciseaux, des pelures et des restes de légumes ou de fruits, un couteau, une cuillère, de la terre de jardin, un journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins).

Informations pour l'enseignant(e) : La terre de jardin contient, en plus des débris minéraux, 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 de couleur 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*.

Procédure :

Étape 1 : Fabrication de l'humus

Expliquer aux élèves ce qu'est l'humus (voir la section information pour l'enseignant(e)). Inviter les élèves à fabriquer de l'humus.

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 à tous les jours, pendant trois ou quatre semaines. Si le mélange devient trop sec ajouter un peu d'eau. On aura bientôt un carton rempli d'un humus riche en éléments nutritifs.



Lors de certaines étapes de la fabrication, 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 le changement climatique

Faire une discussion de classe sur la question : *Comment l'humus pourrait-il protéger le sol lors des grands vents qui pourraient se produire avec le changement climatique?*

Étape 3 : L'utilité de l'humus

Demander aux élèves de trouver des actions à réaliser avec l'humus fabriqué 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 pour son jardin, etc. Le projet pourrait aider un endroit particulier du milieu à mieux résister aux impacts du changement climatique.

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, faire un projet, que les élèves choisiront, 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...).

Lien avec le changement climatique : Avec le changement climatique, on risque de connaître 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.

L'humus et sa capacité de rétention

Niveau : 4^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Comparer la capacité 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 du changement climatique : inondations, sécheresse...

Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : deux périodes de 45 minutes

Matériel requis : du sable et de l'humus, des contenants identiques perforés, des blocs de bois, des récipients.

Information pour l'enseignant(e) : L'humidité 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. Dans cette activité, on veut faire comprendre aux élèves comment l'humus influence la capacité de rétention d'eau d'un sol.

Procédure :

Étape 1 : Sol et croissance des plantes

Poser les questions suivantes aux élèves et leur permettre de donner leur point de vue en pairs ou en petites équipes : *Quel type de sol est le meilleur pour permettre la croissance des plantes? Pourquoi?*

Noter les réponses des élèves sur une grande feuille.

Étape 2 : Une expérience avec de l'humus

Inviter les élèves à effectuer, en équipes, 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 à ce 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.
- Demander aux élèves de prédire ce qui va arriver.
- Après 20 minutes, mesurer la quantité d'eau qui s'est écoulée de chaque contenant.

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 tomate 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?*

Étape 3 : Humus et changement climatique

Discuter avec les élèves des impacts du changement climatique et particulièrement des inondations et des périodes de sécheresse. Leur poser les deux questions suivantes :

- *Si le changement climatique cause des sécheresses dans notre région, quel sera le rôle de l'humus?*
- *En cas d'inondations causées par le changement climatique, quel sera le rôle de l'humus?*

Lien avec le changement climatique : Le changement climatique aura 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 du changement climatique. 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. Comme on le sait, avec le changement climatique, 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.

Les plantes et les conditions météorologiques

Niveau : 4^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectifs :

- Identifier et décrire comment certaines conditions environnantes peuvent influencer la croissance des plantes.
- Faire des observations et recueillir des données.
- Enregistrer des observations.
- Tirer des conclusions à partir d'observations personnelles.
- Connaître les liens entre le changement climatique et la santé des plantes.
- Faire un lien entre l'agriculture et le changement climatique.
- Effectuer une recherche pour trouver de l'information.

Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : une période de 45 minutes, suivie de 5 à 10 minutes par jour pendant 2 semaines et d'une autre période de 20 minutes à la fin.

Matériel requis : une plante saine par équipe (pouvant être une plante que les élèves ont fait pousser à partir d'une graine), des cubes de glace, des arrosoirs, un ventilateur, un réfrigérateur. Pour l'activité d'enrichissement, des enveloppes de graines de toutes sortes, de petites enveloppes.

Information pour l'enseignant(e) : Pour réussir cette activité, les élèves ont besoin de connaître le changement climatique et quelques-uns de ces impacts, surtout les événements extrêmes.

Si vous faites l'activité d'enrichissement, trouver du matériel écrit et des sites Web sur la culture des fraises ou organiser la visite d'un cultivateur dans la classe afin que les élèves puissent connaître les conditions idéales pour la culture de ces fruits.

Procédure :

Étape 1 : Introduction

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.

Étape 2 : Une expérience météorologique

Poser une seconde question aux élèves : *Quels impacts le changement climatique pourrait-il avoir sur la santé des plantes?* Les inviter à écrire personnellement leurs réponses puis à partager leurs idées en petites équipes et enfin avec tout le groupe. Noter toutes les idées sur une grande feuille. Poser ensuite aux élèves une troisième question : *Quelles expériences pourrions-nous faire pour vérifier si nos réponses sont bonnes?* 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.

- exposition à de l'air très chaud (une lampe dirigée sur la plante, le jour, pendant deux semaines),
- sans eau (sécheresse, pendant trois semaines),
- exposition à l'air froid (dans le réfrigérateur),
- avec trop d'eau (inondation), (1 tasse d'eau par jour en mettant un récipient en dessous et en laissant l'eau s'y accumuler),
- avec beaucoup de vent (près d'un ventilateur pendant 3 jours),
- avec de la glace (gel et dégel), (une tasse de glace deux fois par jour pendant trois jours).

Durant les expériences, les plantes devront être bien arrosées (sauf celle avec laquelle on expérimente la sécheresse) et recevoir de la lumière comme auparavant.

Avant de commencer, demander aux élèves de noter ce qu'ils pensent qui arrivera à leur plante.

Chaque équipe indique la variable choisie sur son pot. Les élèves notent leurs observations dans un tableau.

Exemple :

Plante # 1

Jour	Prédictions	1	3	5	7
Hauteur					
Description de la plante					

Les élèves observent leur plante, pendant quelques minutes et à tous les deux jours afin de décrire l'état de celle-ci. Si une caméra numérique est disponible, il serait intéressant de prendre des photos des plantes de temps en temps.

Suite à l'expérimentation, poser à chaque équipe les questions suivantes:

1. *Racontez-nous votre expérience.*
2. *Comment votre plante a-t-elle réagi?*
3. *Votre plante a-t-elle réagi comme vous pensiez qu'elle allait réagir? Qu'est-ce qui est différent?*

Étape 3 : Lien avec le changement climatique

Poser au groupe classe la question suivante : *Suite à toutes ces expériences, comment pensez-vous que le changement climatique pourrait affecter les plantes?* Écouter leurs réponses puis leur parler des impacts qu'ils n'auraient pas trouvés.

Enrichissement : Poser aux élèves la question : *Comment le changement climatique affectera-t-il 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. Revenir avec eux sur la question de départ et les inviter à partager les fruits de leur recherche.

Leur demander de lire les informations inscrites sur les enveloppes de graines et de réfléchir comment les plantes concernées pourraient être affectées par le changement climatique.

Lien avec le changement climatique : Le changement climatique entraînera 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-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 du changement climatique que les espèces qui poussent sur terre.

Fringale de fruits

Niveau : 4^e année

Matières scolaires : sciences, mathématiques, arts plastiques, français

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- la participation.

Objectifs :

- Faire un lien entre le transport et le changement climatique.
- Connaître la provenance de certains fruits et légumes consommés.
- Agir pour diminuer sa consommation d'aliments provenant d'endroits éloignés.

Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : quelques heures échelonnées sur quelques semaines

Matériel requis : grande feuille de papier quadrillé, carte géographique du monde, Annexe A.

Information pour l'enseignant(e) : Le transport des fruits et légumes en provenance de pays lointains émet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. En changeant nos habitudes de consommation, nous pouvons réduire nos émissions de gaz à effet de serre.

Procédure :

Étape 1 : Des collations fruitées

Pendant un mois et une fois par semaine, demander à six ou sept élèves d'apporter chacun un fruit ou un légume de la maison. Dresser une liste afin qu'ils choisissent des fruits et des légumes différents. Inviter les élèves qui apportent les fruits ou les légumes à regarder d'où viennent ces aliments sur leur emballage. Couper ces fruits ou ces légumes et les disposer sur des assiettes afin que les élèves puissent les déguster lors de la collation. Après chaque collation, demander aux élèves de faire un graphique illustrant les fruits et les légumes préférés de chacun ainsi que la provenance de ceux-ci.

Exemple de tableau :

Nom du fruit ou du légume	Préférés par (le nombre)	Ce fruit ou ce légume vient de...

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 viennent 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 :

1. *Plusieurs des fruits et des légumes que nous consommons sont cultivés dans d'autres régions. Comment ces fruits et légumes arrivent-ils dans nos magasins?*
2. *Est-ce que le transport de ces fruits et légumes a un impact sur le climat? Comment?*
3. *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 : Monitorer la provenance des fruits et des légumes consommés

Attendre un autre mois et envoyer l'Annexe A à la maison. Demander aux parents de remplir avec leur enfant le tableau de l'Annexe A suite à l'achat de fruits et de légumes. À l'école, faire la mise en commun. 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 d'être transportés sur de longues distances. On peut faire un dépliant, une affiche, envoyer une lettre au gérant du magasin, etc.

Lien avec le changement climatique : Le transport des fruits et des légumes se fait habituellement par camion lourd, par bateau train ou par avion. Ces modes de transport émettent des quantités importantes de gaz à effet de serre et contribuent au changement climatique. 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 (National Farmers Union, 2003). Si nous augmentons notre consommation de produits alimentaires locaux, nous diminuons ainsi notre production de gaz à effet de serre.

Annexe A**D'où viennent nos fruits?**

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)

Référence:

National Farmers Union. (2003). *Climate Change in Canada : Adaptation and Mitigation. A brief to the Standing Senate Committee on Agriculture and Forestry*. Ontario.

Les héros du climat

Jeu de réflexion sur les valeurs contemporaines

Niveau : 4^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

- Participer à un jeu comme membre d'une équipe.
- Partager ses connaissances au sujet du changement climatique.
- Nommer des actions qu'il est possible de faire pour aider l'environnement.
- Prendre conscience des actions que l'on fait qui produisent des gaz à effet de serre.

Démarche favorisée : approche réflexive

Durée : 30 à 45 minutes

Matériel requis : Jeu *Les héros du climat* imprimé à partir du site Web <http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/climatosage/4herosclimat.PDF> ou à partir de ce guide.

Procédure : Installer les cases du jeu sur le sol en traçant la forme d'un grand S. Les cases *Bonnes actions* et *Faire des gaz* sont placées les unes à la suite des autres avec quelques cases *Questions surprises* disposées ici et là. 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 ceux qui s'arrêtent dans la case appropriée.

La case de départ se nomme : *Vers des comportements responsables*. La case finale s'appelle : *Héros du climat*. Trois types de cases sont réparties sur le jeu : des cases *Bonnes actions*, des cases *Faire des gaz* et des cases *Questions surprises*. Les participants, répartis en équipes de 2 ou 3, avancent sur le jeu à l'aide d'un dé et d'un pion qui représente chaque équipe. Quand une équipe arrive sur une case *Bonnes Actions*, l'un des membres doit nommer une action qu'il ou elle a déjà fait dans sa vie pour aider le climat. S'il ou elle ne peut le faire, l'équipe doit reculer d'une case. Quand l'équipe arrive sur une case *Faire des gaz*, elle pige une carte. Deux types de cartes existent : *Je fais l'action pour...* et *Parler de gaz...* Si l'équipe pige la carte *Je fais l'action pour...*, elle doit dire pourquoi on fait l'action écrite sur la carte (à quel besoin personnel on répond en faisant cette action) et ensuite comment on pourrait se comporter pour répondre au même besoin mais de façon différente.

Exemple : on achète plusieurs CD pour écouter différentes musiques, pour se reposer... On pourrait toutefois former un club d'amateurs de musique qui s'échangeraient des CD. Cela nous économiserait de l'argent, nous permettrait de côtoyer des amis et nous aiderait à réduire notre consommation de ressources naturelles.

Si l'équipe pige la carte *Parler des gaz*, elle doit identifier comment l'action pignée produit des gaz et comment on pourrait réduire ces gaz.

Par exemple, s'il est écrit sur une carte : Toujours acheter les nouveaux livres à mesure qu'ils sortent...on peut dire que 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 et produit des gaz à effet de serre. On pourrait réduire les émissions de gaz en empruntant des livres.

Quand l'équipe réussit une case *Faire des gaz*, elle peut rester dans la case où elle se trouve. Si elle échoue, elle recule d'une case.

Les cases *Questions surprises* sont moins nombreuses. Quand une équipe arrive sur l'une de ces cases, elle répond à une question pignée par l'un des membres. Si la réponse est satisfaisante aux yeux du groupe classe, l'équipe avance du nombre de cases équivalent aux sourires sur la carte. Sinon, l'équipe recule d'une case.

Le jeu se poursuit jusqu'à ce qu'une première équipe soit rendue à la case finale (*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 décosus.

Pour faire moins de gaz, je
pourrais...

Comment cette action fait-elle
des gaz?

Acheter souvent de nouveaux jouets.

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...

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?

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?

Laisser les lumières allumées dans
plusieurs pièces de la maison.

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?

Utiliser des verres en styromousse.

Pour faire moins de gaz, je
pourrais...

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?

Prendre de longues douches
chaudes tous les matins.

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?

Se faire conduire à l'école à tous
les jours par ses parents.

Pour faire moins de gaz, je
pourrais...

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 faire souvent acheter de nouveaux vêtements.

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?

Jeter les restes de table dans
la poubelle ordinaire.

Pour faire moins de gaz, je
pourrais...

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?

Aller régulièrement dans un restaurant
de « fast-food ».

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?

Acheter souvent des CDs de musique.

Pour faire moins de gaz, je
pourrais...

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?

Toujours demander de se faire conduire, même
pour aller au dépanneur d'à côté.

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 utiliser le VTT pour se
promener en forêt.

Pour faire moins de gaz, je
pourrais...

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 utiliser des ampoules
incandescentes ordinaires.

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 faire réchauffer l'automobile pendant
plusieurs minutes avant de partir, le matin.

Pour faire moins de gaz, je
pourrais...

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?

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 arroser sa pelouse pendant
trois heures, l'après-midi.

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...*

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...*

Acheter des revues très souvent.

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...*

Acheter souvent de nouveaux jouets.

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...*

Toujours manger des collations présentées
dans des emballages (chocolat, chips, etc.).

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...*

Rafrâchir 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...*

Laisser les lumières allumées dans
plusieurs pièces de la maison.

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...*

Utiliser des verres en styromousse.

Je fais l'action parce que...

*Pour faire moins de gaz, je
pourrais...*

Encourager ses parents à acheter un
camion ou grosse voiture.

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...*

Utiliser régulièrement un véhicule à moteur
(motoneige, motocyclette, VTT).

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...*

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 faire souvent acheter de nouveaux vêtements.

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...*

Jeter les restes de table dans
la poubelle ordinaire.

Je fais l'action parce que...

*Pour faire moins de gaz, je
pourrais...*

Laisser l'ordinateur ouvert toute la journée.

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...*

Manger chaque jour de la viande rouge.

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...*

Toujours regarder la télévision pour se divertir.

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...*

Utiliser des papiers essuie-tout au lieu
d'un linge réutilisable.

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...*

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 utiliser des ampoules
incandescentes ordinaires.

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 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...*

Emballer les cadeaux de Noël dans du
papier à 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 sècheuse
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



Question surprise

Pourquoi la planète se réchauffe-t-elle ?



Question surprise

Nomme deux choses que je peux faire pour faire moins de dioxyde de carbone.



Question surprise

Dans ma région le changement de climat pourrait... (nomme 3 impacts possibles)



Question surprise

Nomme 2 impacts du changement climatique sur les animaux.



Question surprise

Quels sont les impacts du changement climatique sur les forêts?



Question surprise

Nomme 2 impacts du changement climatique sur ta santé.

Question surprise

Nomme trois gaz à effet de serre.



Question surprise

Au bord de la mer, les impacts du changement climatique seront... (nomme 2 impacts)





Question surprise

Les êtres humains sont en partie responsables du changement de climat. Nomme 2 choses que les humains font pour créer ce problème.



Question surprise

Si je ne conduis pas, comment pourrais-je aider à diminuer le changement de climat?



Question surprise

Si je ferme les lumières, j'aide à produire moins de gaz. Comment? D'où vient l'électricité utilisée pour allumer la lumière?



Question surprise

Les choses que j'achète jouent un rôle dans le changement climatique. Comment?



Question surprise

Si je produis moins de déchets, cela fait une différence pour le climat. Comment?



Question surprise

Il est difficile de changer des habitudes pour aider le climat. Pourquoi?

Question surprise

Si je parle à d'autres personnes du climat qui change, cela fait une différence. Pourquoi?



Question surprise

Un ami te demande pourquoi tu fais tous ces efforts pour le climat. Qu'est-ce que tu pourrais lui répondre?





Question surprise

Le changement climatique est bon parce
que l'été sera encore plus beau.
Vrai ou Faux?



Question surprise

À cause du changement climatique, il y aura
moins de glace sur la mer. Quels pourraient
être les impacts de cette diminution?



Question surprise

Comment l'utilisation de l'électricité
produit-elle des gaz?



Question surprise

Qu'est-ce que tu peux faire pour réduire
la quantité de déchets que tu produis?
Nomme 3 choses.

Wildfrid et Mémé découvrent le Défi d'une tonne

Niveau : 4^e année

Matières scolaires : sciences, français, arts

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- l'état d'esprit,
- la participation.

Objectifs :

- Prendre conscience des actions qui émettent des gaz à effet de serre.
- Entreprendre des actions pour réduire ses émissions de gaz à effet de serre.

Démarche favorisée : approche réflexive ou morale

Durée : 30 à 45 minutes

Matériel requis : deux marionnettes (un adulte et un adolescent)

Information pour l'enseignant(e) : Le Défi d'une tonne est un programme lancé par le gouvernement canadien pour inciter les citoyens à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre d'une tonne en une année. Une tonne représente 20% des émissions habituelles d'une personne. Une tonne équivaut à 1 000 kg ou 300 litres. Le volume d'une tonne de gaz à effet de serre remplirait complètement une maison ordinaire de 2 étages et de 3 chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de 5 bébés éléphants ou au poids de 30 enfants de 10 ans.

Chaque canadien produit un peu plus de 5 tonnes de gaz à effet de serre par année pour les déplacements, le chauffage des maisons et de l'eau, le fonctionnement de ses appareils électroménagers et l'éclairage. On produit environ une demi-tonne de gaz à effet de serre par personne par année lorsque ses déchets sont envoyés dans des sites d'enfouissement. Pour plus d'informations, voir le site Web sur les changements climatiques : www.changementsclimatiques.gc.ca

Procédure : Choisir deux élèves qui joueront les rôles des marionnettes. Les deux élèves choisis lisent le texte de l'Annexe A. Après avoir écouté les marionnettes, questionner les élèves ou les faire discuter en équipes en ayant recours aux questions suivantes : *Qui est-ce qui émet des gaz à effet de serre? Toi, est-ce que tu en émet? Pourquoi les gens vivent-ils ainsi? Toi, est-ce que tu vis 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? Est-ce que les actions dont parlent les personnages seraient faciles à faire? Quelles*

actions autres que celles mentionnées par les personnages pourraient être faites? Inviter les élèves à choisir chacun ou chacune une action qu'ils ou qu'elles aimeraient essayer pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Leur demander de garder leur choix secret pour un certain temps. 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.

Afin d'encourager les élèves à adopter un nouveau comportement environnemental et à maintenir ce nouveau comportement, 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...).

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 scénettes à d'autres classes pour les encourager à participer au **Défi d'une tonne**. 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.

Annexe A

Wilfrid et Mémé découvrent le Défi d'une tonne

Deux personnages, un adolescent et sa grand-mère discutent du changement climatique.

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 du changement climatique 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. Le gouvernement du Canada nous soumet un Défi. Il voudrait que chaque personne du pays réduise ses gaz d'une tonne.

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 sècheuse ou qu'on se promène en automobile, 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! Puis je vais aller voir sur le site Web d'Environnement Canada pour des 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!

J'aide le sol

Niveau : 4^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- les compétences,
- la participation.

Objectifs :

- Réaliser une action de groupe pour aider le sol dans son milieu.
- Connaître les liens entre les impacts du changement climatique et la qualité des sols.

Démarche favorisée : résolution de problèmes

Durée : varie en fonction de l'action choisie

Matériel requis : varie en fonction de l'action choisie

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité a pour but de permettre aux élèves de réaliser une action de groupe pour aider le 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.

Pour déterminer la santé d'un sol, il est donc important d'observer la couleur de celui-ci ainsi que les caractéristiques des plantes qui y poussent.

Procédure :

Utiliser la technique suivante pour solutionner avec le groupe le problème démontré par le sol dans la communauté des élèves.

- **Exploration du problème :** rassembler les informations nécessaires afin d'expliquer le problème rencontré par le sol de la région ainsi que les raisons qui expliquent sa faiblesse.
- **Structuration du problème :** représenter graphiquement le problème du sol (à l'aide d'un dessin ou d'un graphique avec des chiffres) et indiquer les aspects qui doivent être modifiés.

- **Production d'idées** : trouver une série *d'idées magiques* qui permettraient l'amélioration du sol de la région.
- **Sélection créative** : faire un tableau des pour et des contre pour chaque idée magique et en choisir une par la suite.
- **Passage à l'action** : réaliser l'idée choisie.

Voici des exemples pour alimenter les idées magiques :

- enrichir les sols pour les arbres et l'agriculture (à l'aide d'engrais organiques);
- limiter l'érosion du vent;
- planter des végétaux...

Enrichissement : Les élèves pourraient écrire une lettre qu'ils enverraient à des correspondants, leur expliquant ce qu'ils ont fait pour améliorer l'état du sol dans leur région.

Lien avec le changement climatique : Les nouvelles conditions apportées par le changement climatique 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 collées les unes aux autres.

Cinquième année

Connais-tu un marais?

Avant de faire cette activité avec vos élèves, nous vous suggérons de vivre l'activité *Les causes, les signes et les impacts du changement climatique* qui se trouve à la page 103. Cette activité sert d'introduction et permet d'expliquer le changement climatique aux élèves.

Niveau : 5^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectifs :

- Prendre conscience de ses conceptions des marais.
- Confronter ses conceptions au sujet d'un marais avec d'autres élèves.
- Améliorer ses connaissances au sujet des marais.
- Trouver des impacts du changement climatique sur les marais.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : Deux périodes de 45 minutes

Matériel requis : Annexe A, des livres au sujet des marais

Information pour l'enseignant(e) : Dans la première Fiche des instances (Annexe A), on retrouve des conceptions générales de nature plutôt cognitives, parfois scientifiques, parfois erronées. Dans la deuxième fiche, sont listées des conceptions de style plutôt affectif. En décidant s'ils sont d'accord ou non avec les énoncées, les élèves prennent position et expriment leurs conceptions au sujet du marais. Ils sont invités à compléter et à justifier leur opinion.

Procédure :

Étape 1 : Fiches de discussion des instances

Distribuer les deux fiches de discussion (Annexe A) et demander aux élèves de les compléter.

Étape 2 : Discussion

Regrouper les élèves en équipes de 4 et leur demander de comparer, de confronter et d'évaluer leurs différentes conceptions exprimées sur les fiches.

Étape 3 : Questionnement

En groupe classe, inviter les élèves à se poser des questions au sujet des marais. Écrire ces questions et les afficher dans un *Coin des marais*.

Étape 4 : Recherche (Deuxième période)

Mettre des livres et des adresses de sites Web 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 du changement climatique sur les marais (si cela n'est pas déjà une de leur question). Faire partager les découvertes.

Étape 5 : Fin de la recherche

Inviter un(e) spécialiste des marais ou un(e) biologiste pour répondre aux questions des élèves laissées sans réponse.

Lien avec le changement climatique : Les marais ont plusieurs fonctions importantes qui pourraient être perturbées avec le changement climatique. Par exemple, s'il y a élévation du niveau de la mer et que le marais disparaît ou que sa superficie diminue, il serait moins en mesure d'absorber l'eau de pluie et de la fonte des neiges. La fonction de pouponnière naturelle serait aussi perturbée avec une diminution de la superficie du marais ainsi que les aires de repos au cours de la migration des oiseaux.

Des changements dans les régimes de précipitations apportés avec le changement climatique 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 animaux et les humains, et le manque d'eau pour les larves sont tous des impacts possibles avec des précipitations différentes.

Annexe A

Fiche de discussion des instances 1

Énoncé Moi, je pense qu'un marais...	Accord	Désaccord	Je ne sais pas	Je le sais parce que...
Ça ressemble à une plage.				
Ça ressemble à un lac.				
On peut y sauter/nager dans l'eau.				
C'est un endroit où la terre est humide.				
On peut s'y promener en bateau.				
Ça ressemble à un champ.				
On peut y pêcher des poissons.				
On y retrouve des crocodiles.				
On y retrouve des pommiers.				
On y retrouve des herbes comme dans la jungle.				
On y retrouve des poissons qui sucent le sang.				

Fiche de discussion des instances 2

Énoncé Que penses-tu du marais?	Accord	Désaccord	Je ne sais pas	Je le sais parce que...
Endroit spécial à regarder et à visiter.				
Endroit où se cachent des animaux.				
Lieu où on peut apprendre.				
Endroit qui sent bon.				
Endroit qui sent mauvais.				
On y retrouve beaucoup de moustiques.				
On peut y caler dans la vase.				
Endroit tranquille/relaxant.				
Endroit peu important pour la nature.				

Visite du marais

Niveau : 5^e année

Matières scolaires : sciences, français, arts plastiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences.

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 du changement climatique dans les marais.

Démarches favorisées : techniques langagières, démarche socioconstructiviste

Durée : 3 heures

Matériel requis : des assiettes en plastique, Annexe A (ou les objets suivants : une éponge, un petit oreiller, un berceau, un passoire, une boîte de céréale (vide), un savon, une photo d'un zoo, une photo de personnes souriantes), un bac de plastique, un sceau, une passoire fixée à un manche à balai, une poire à jus, des petites bouteilles de plastique clair, des petits pinceaux, des pinces à épiler, des loupes et des boîtes loupes, de grands rouleaux vides de papier d'emballage, des miroirs de dentiste, des guides d'identification des plantes et des bestioles des marais, du carton pour faire des dessins, des crayons de couleurs, un crayon par participant, des feuilles de papier placées sur un presse-papiers ou un carnet de bord pour écrire (un par participant), des baguettes chinoises, des jujubes, un plat de flocons d'avoine humides, des jumelles, un vase à goulot étroit contenant du jus, des pailles, un verre en plastique claire, des échasses, des billes dans un bocal, une longue paire de pince dentelée, des cornets de papier, des filets à insectes, une mini-trampoline.

Informations pour l'enseignant(e) : Les marais jouent plusieurs rôles. Ils abritent de nombreuses plantes et animaux qui, dans certains cas, ne se retrouvent nulle part 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. Plusieurs autres animaux y vivent aussi. C'est le cas des libellules, de certains papillons, d'autres insectes et d'une quantité étonnante de petits crustacés.



Les marais sont souvent appelés des pouponnières puisque de nombreuses sortes de petits poissons et crustacés (petites crevettes) naissent dans les flaques d'eau salée du marais ou en bordure, dans l'eau de la baie. C'est parce que ces eaux sont si riches en nourriture que les poissons y viennent pour pondre. On peut donc dire que, grâce aux marais, nos baies sont en santé et pleines de poissons!

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...) avant qu'elle n'arrive à la mer. Les substances contenues dans l'eau et même certains polluants pourront être retenus ou digérés par le marais avant le retour de l'eau à la mer. Les marais nous fournissent donc de l'eau propre! En plus, parce qu'ils retiennent l'eau, les marais aident à prévenir les inondations.

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 expliquer leurs tâches.

Procédure :

Étape 1 : Avant la sortie

Inviter les élèves à se poser des questions par rapport aux marais mais 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 vont aller visiter un marais. Discuter du comportement d'un *détective de nature* dans le marais : le calme, l'habileté d'observation, etc.

Étape 2 : Les stations dans le marais

Dans le 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 tableau) symbolisant les différentes fonctions d'un marais dans la nature. Faire circuler les objets 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. Dans le tableau suivant, sont énumérés les différents objets de la station, ainsi que leur fonction symbolique.

<i>Objet</i>	<i>Fonction</i>
Éponge	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 oreiller	Plusieurs oiseaux migrateurs utilisent les marais comme zone de repos.
Berceau	Les marais sont des pouponnières naturelles puisqu'ils abritent, protègent et nourrissent plusieurs espèces de mammifères, d'oiseaux, de crustacés, de poissons, de reptiles et d'insectes. Plusieurs animaux naissent dans les marais.
Passoire	Les marais aident à purifier l'eau puisque leurs plantes agissent comme des filtres en retenant les matières polluantes (sédiments, engrais, produits chimiques, etc.).
Boîte de céréale	Les marais fournissent des aliments riches en éléments nutritifs pour les animaux et les humains (riz sauvage, baies de saison, poissons, etc.).
Savon	Les marais aident à nettoyer l'environnement.
Photo d'un zoo	Les marais sont l'habitat de plusieurs espèces d'animaux et de plantes.
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 un étang du marais pour y découvrir les animaux qui vivent dans cet étang. À l'aide de divers instruments (un bac de plastique, un sceau, une passoire fixée à un manche à balai, une poire à jus, des petites bouteilles de plastique clair, des petits pinceaux, des pinces à épiler, des loupes et des boîtes loupes), les élèves découvrent les secrets de l'étang.

Premièrement, 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'étang 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 retrouvés dans 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. (On leur fournit certaines questions pour étayer leurs observations : *Comment se déplacent-ils? Quelle est leur taille, leur forme ou leur couleur? Est-ce qu'il y a autre chose que des animaux dans la boue (fragments de plantes mortes, 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;
- dans l'étang, 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 de l'étang 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 puisque le niveau d'eau change constamment et apporte une grande quantité de matières nutritives. Cette végétation est très importante puisqu'elle héberge un grand nombre d'êtres minuscules dont se nourrissent les poissons. Cette végétation protège également les animaux contre la lumière, la chaleur et les prédateurs. Les animaux utilisent alors les marais pour trouver de la nourriture ainsi qu'un abri, et pour élever leurs petits.

Expliquer aux élèves que les botanistes étudient les plantes. Inviter les élèves à jouer le rôle de botanistes et à examiner les plantes du marais avec des instruments d'observation très 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). À l'aide de ces instruments, 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

Arrivés à cette station, les élèves choisissent de faire une ou deux des activités suivantes :

(1) 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.

(2) 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 essaye de le dessiner sans le regarder, c'est-à-dire uniquement grâce à la description fournie. Ils intervertissent ensuite les rôles.

(3) 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 du changement climatique sur les marais. Inviter les élèves à s'installer dans le marais ou à côté de celui-ci pour écrire une histoire qui pourrait se produire un jour à cet endroit en raison du changement climatique. La situation pourrait être une inondation, une sécheresse 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.

<i>Espèces</i>	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	- Il 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	- Elle a des feuilles épaisses gorgées d'eau (charnues) pour résister à la sécheresse et au sel. - Presser des éponges (préférentiellement 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	- Elle 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

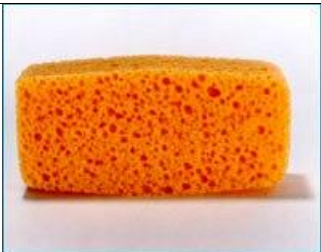
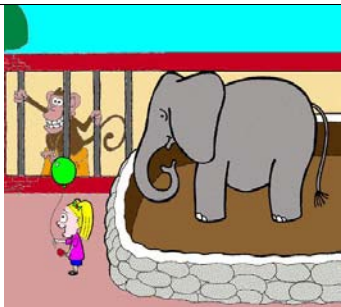
Une fois de retour en classe, les élèves discutent de leurs expériences et des réponses trouvées à leurs questions. Ils peuvent ajouter de nouvelles questions pour le *Coin des marais*. Ils affichent également dans ce coin les dessins qu'ils ont faits.

Enrichissement : Corriger et faire lire les textes écrits lors de la sortie.

Lien avec le changement climatique : Les marais ont plusieurs fonctions importantes qui pourraient être perturbées avec le changement climatique. Par exemple, s'il y a élévation du niveau de la mer et que le marais disparaît ou que sa superficie diminue, il serait moins en mesure d'absorber l'eau de pluie et de la fonte des neiges. La fonction de pouponnière naturelle serait aussi perturbée avec une diminution de la superficie du marais ainsi que les aires de repos au cours de la migration des oiseaux.

Avec des changements dans les conditions climatiques, il est possible que certaines espèces végétales ne pourront survivre. Ces plantes aident à purifier l'eau et à former un habitat pour différentes espèces.

Annexe A

 éponge	 oreiller
 berceau	 passoire
 boîte de céréale	 savon
 zoo	 personnes souriantes

Un marais pour se sentir bien

Niveau : 5^e année

Matières scolaires : sciences, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- la participation.

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 le changement climatique.
- Entreprendre une action pour aider un marais.

Démarches favorisées : approche socioconstructiviste, techniques langagières, approche affective et cognitive, éducation au futur

Durée : une période de 45 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 opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins), des objets provenant du marais, message d'un naturaliste (Annexe A), cadres vides

Informations pour l'enseignant(e) : Un marais est un milieu terrestre recouvert partiellement d'eau pendant une certaine période de l'année. On appelle aussi le marais un milieu humide. 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 la mer.

Les marais jouent plusieurs rôles. Ils abritent de nombreuses plantes et animaux qui, dans certains cas, ne se retrouvent nulle part 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. Plusieurs autres animaux y vivent aussi. C'est le cas des libellules, de certains papillons, d'autres insectes et d'une quantité étonnante de petits crustacés.

Les marais sont souvent appelés des pouponnières puisque de nombreuses sortes de petits poissons et crustacés (petites crevettes) naissent dans les flaques d'eau salée du marais ou en bordure, dans l'eau de la baie. C'est parce que ces eaux sont si riches en nourriture que

les poissons y viennent pour pondre. On peut donc dire que, grâce aux marais, nos baies sont en santé et pleines de poissons!

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...) avant qu'elle n'arrive à la mer. Les substances contenues dans l'eau et même certains polluants pourront être retenus ou digérés par le marais avant le retour de l'eau à la mer. Les marais nous fournissent donc de l'eau propre! En plus, parce qu'ils retiennent l'eau, les marais aident à prévenir les inondations.

Malheureusement, les marais ne sont pas appréciés de tous. Très souvent, les gens ont vu les marais comme des milieux inutiles et puants, remplis de maringouins 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.

Et ce n'est pas tout! Les marais sont aussi menacés par l'élévation du niveau de la mer. Chaque année, lors de grosses tempêtes et de marées hautes, des marais 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 recul positif 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.

De plus, la présence de flaques d'huile, de constructions dans le marais, de remplissage d'une partie du marais, d'élévation du niveau de la mer, de déchets ou de traces de véhicule tout-terrain sont des indices de perturbation dans le marais.

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.

Procédure :

Étape 1 : La première entrée du journal

Remettre à chaque élève un sac contenant un objet typique du marais. Les inviter à sentir, à toucher et à regarder leur objet et à noter leurs observations dans leur journal. Ensuite, demander aux élèves de dessiner leur objet 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 cet objet.

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 le changement climatique?* Effectuer une discussion à ce sujet et leur parler des impacts du changement climatique sur les marais.

Lien avec le changement climatique : Les marais sont très importants pour la survie et la reproduction de plusieurs espèces. L'élévation du niveau de la mer causée par le changement climatique 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 de la mer 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 le marais disparaît, les oiseaux vont perdre cet habitat pour leur halte durant les migrations.

Des changements dans les régimes de précipitations apportés avec le changement climatique 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 animaux et les humains, et le manque d'eau pour les larves sont tous des impacts possibles avec des précipitations différentes.

Annexe A

Première partie

Monsieur Naturaliste

Bonjour tout le monde! Je me nomme Monsieur Naturaliste. Je fais de la recherche à la Dune de Bouctouche, au Nouveau-Brunswick. 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

La fin de semaine dernière, je me suis rendu à ____ (votre ville ou village) ____ et j'ai questionné plusieurs personnes qui visitaient les marais afin de comprendre pourquoi ils fréquentaient ces endroits. Voici ce qu'elles m'ont répondu:

Pourquoi fréquentez-vous les marais qui se retrouvent dans la région de _____?

Personnage A

Moi, ce qui m'a toujours fasciné se 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

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 « spikés » dans les airs) ou encore le grand héron qui me passionne toujours. Ce grand héron pêche minutieusement les petits poissons, les crustacés, les insectes et même les grenouilles. Avec son long bec, il peut aller capturer sa nourriture dans l'eau. Lorsqu'il cherche de la nourriture, il reste immobile à l'exception de sa tête et ses yeux. C'est mon pêcheur favori! J'aime aller voir ses espèces dans les marais.

Personnage C

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 sa demande 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 pleins d'oiseaux chanter et le bruit des insectes étaient tellement apaisant que je me sentais reposé. Qui aurait cru qu'un tel endroit aurait pu apporter autant de soulagement! Avec le stress que je devais gérer à l'époque, cet endroit m'a complètement changé et je passe plus de temps avec ma fille en train 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, et j'observe les diverses créatures qui s'y retrouvent.

Personnage D

Je déteste les marais! On y retrouve une odeur désagréable qui ressemble à l'odeur des poubelles. Pourquoi est-ce que j'aimerais un endroit qui pu? Ce n'est pas très motivant 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 perdre mon temps dans un marais pour me faire sucer le sang par les moustiques. De plus, qu'y a-t-il à faire autre que 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 E

Mon grand frère m'a déjà amené voir un marais deux semaines passées. 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 ce qu'étaient une libellule et une demoiselle. Pouvez-vous croire, malgré la petite taille de la demoiselle, il y a quand même une grande différence entre ses deux espèces. La demoiselle peut fermer ses ailes le long de son corps lorsqu'elle est au repos tandis que la libellule a ses ailes d'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. J'aimerais vous demander de 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 votre entourage. Essayez de prendre conscience de la façon dont vous vous sentez intérieurement (vos sentiments, votre façon de penser, vos émotions...) Vous aurez à faire une autre activité suite à celle-ci afin de mieux expliquer ce que vous avez vécu pendant ces 15 minutes.

Ma journée pleine de gaz

Niveau : 5^e année

Matières scolaires : sciences, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- la participation.

Objectifs :

- Prendre conscience des comportements personnels dans lesquels on émet des gaz à effet de serre.
- S'exprimer correctement en français.
- Réfléchir à des modes de vie différents qui émettraient moins de gaz à effet de serre.
- Essayer un nouveau comportement pour réduire ses gaz à effet de serre.

Démarches favorisées : approche réflexive, démarche de créativité

Durée : 30 à 45 minutes

Matériel requis : un crayon et du papier

Information pour l'enseignant(e) : Le Défi d'une tonne est un programme lancé par le gouvernement canadien pour inciter chaque canadien à réduire ses émissions de gaz à effet de serre d'une tonne en une 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 gaz à effet de serre remplirait complètement une maison ordinaire de deux étages et de trois chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de 5 bébés éléphants ou au poids de 30 enfants de dix ans.

Chaque canadien produit un peu plus de 5 tonnes de gaz à effet de serre par année pour ses déplacements, le chauffage de sa maison et de son eau, le fonctionnement de ses appareils électroménagers et son éclairage. On produit environ une demi-tonne de gaz à effet de serre par personne par année lorsque ses déchets sont envoyés dans des sites d'enfouissement. Pour plus d'informations, voir le site Web sur les changements climatiques : www.changementsclimatiques.gc.ca

Procédure : Regrouper les élèves en équipes de deux et leur demander de dresser une liste des activités ou actions qu'ils pourraient faire, dans une journée, afin de produire le **plus** de gaz à effet de serre 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 le changement climatique. Les inviter à réfléchir sur le 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?*

Demander aux élèves si l'activité leur donne le goût d'entreprendre des actions pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. 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.

Afin de les encourager à adopter un nouveau comportement environnemental et à maintenir ce nouveau comportement, il est important 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...).

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 : Dans le cours d'arts, inviter les élèves à décorer un coin de la classe qui deviendra « Le coin du Défi d'une tonne ». De plus, chaque élève est invité à illustrer son action et à l'afficher dans Le coin du Défi d'une tonne. À chaque fois que l'élève réussit son action, il est invité à l'indiquer sur son illustration.

Distribuer des dépliants « Votre guide pour relever le Défi d'une tonne » du Gouvernement du Canada (www.changementsclimatiques.gc.ca). Aller voir si les actions qu'ils sont prêts à entreprendre sont mentionnées dans le dépliant. Faire la promotion du « **Défi d'une tonne** » et encourager les élèves à discuter avec leurs parents des moyens de réduire, avec eux, leurs émissions de gaz à effet de serre.

Des serpents et des échelles pour se préparer à agir

Niveau : 5^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Réfléchir à des moyens de réussir des comportements réducteurs de gaz à effet de serre.
- Agir pour diminuer son impact sur le climat.

Démarche favorisée : approche réflexive

Durée : 25 minutes

Matériel requis : crayon, Annexe A

Procédure :

Étape 1 : Serpents et échelles

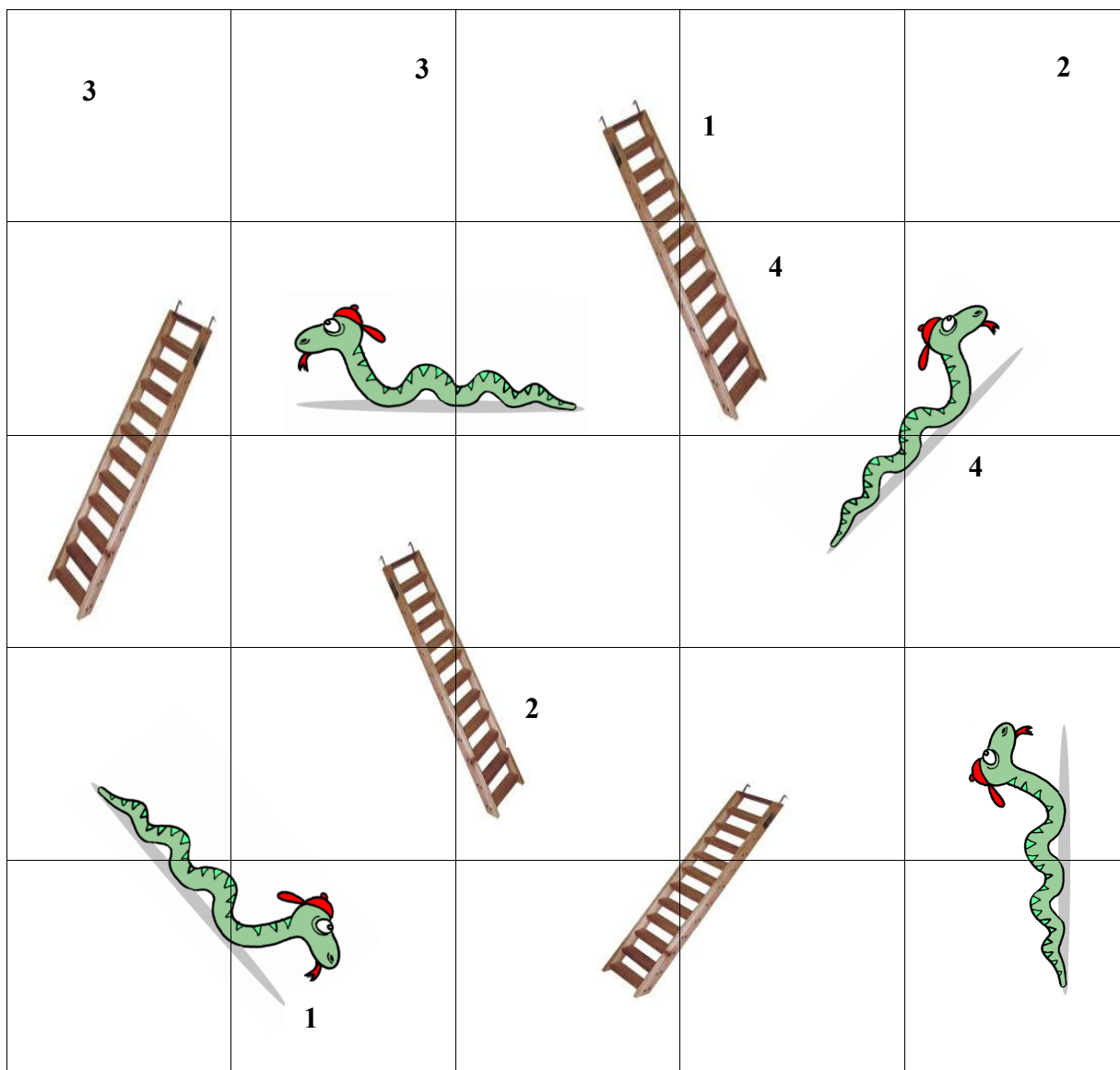
Demander aux élèves de choisir une action qu'ils aimeraient faire individuellement pour diminuer leur production de gaz à effet de serre. Remettre aux élèves l'Annexe A et leur demander d'y inscrire l'action choisie. Sur le diagramme du jeu, les serpents représentent les obstacles que les élèves pensent rencontrer quand ils essayeront de réussir leur nouvelle action. Les échelles représentent les facteurs et les personnes qu'ils considèrent comme pouvant les aider dans leurs essais du nouveau comportement. Demander aux élèves d'inscrire sur le jeu les noms des serpents (obstacles) et des échelles (éléments aidants). Inviter ensuite les élèves à discuter en pairs des moyens de minimiser les serpents (obstacles) et de rallonger le plus possible les échelles (utiliser les aides le mieux possible). 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. Ils peuvent ajouter des serpents et des échelles si de nouveaux obstacles ou éléments aidants se sont présentés. Effectuer des discussions régulières avec eux (à toutes les semaines) jusqu'à ce que les nouveaux comportements soient devenus des habitudes.

Lien avec le changement climatique : La production d'électricité, la consommation d'essence et de produits fabriqués en usines et transportés dans les magasins ainsi que plusieurs autres comportements humains produisent des gaz à effet de serre. Ces gaz à effet de serre s'accumulent dans l'atmosphère et contribuent à augmenter la température moyenne globale. Ceci produit le changement climatique qui a des impacts importants comme l'élévation du niveau de la mer, la fonte des glaciers et l'augmentation de la fréquence des événements météorologiques extrêmes.

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 : _____

Des watts?

Niveau : 5^e année

Matières scolaires : mathématiques, sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- la participation.

Objectifs :

- Connaître la signification des mots : watt, kilowatt et kilowattheure.
- Calculer sa consommation d'électricité durant un mois.
- Reconnaître les appareils électroménagers qui consomment le plus d'électricité.
- Réfléchir à des moyens de réduire sa consommation d'électricité.
- Connaître le lien entre le changement climatique et sa consommation d'électricité.
- Trouver des solutions pour informer sa communauté des impacts d'une surconsommation d'énergie.

Démarches favorisées : approche réflexive, techniques de créativité

Durée : une période de 30 minutes, une autre de 45 minutes et quelques périodes en fonction des activités choisies

Matériel requis : Annexes A, B et C

Informations pour l'enseignant(e) : Un **watt** est une unité de mesure utilisée pour déterminer la quantité d'électricité employée. Un **kilowatt** équivaut à 1 000 watts. Lorsqu'un kilowatt est utilisé pendant une heure, on appelle cela un **kilowattheure (kWh)**. Lorsque la compagnie d'électricité nous envoie une facture, elle nous fait payer le nombre de **kilowattheure** que nous avons utilisé. Souvent, un appareil électroménager nous indique combien de watts il utilise dans une heure. Si un appareil électroménager utilise 1 000 watts de courant pendant une heure, il utilise un kilowattheure. Ainsi dix ampoules de 100 watts, allumées pendant 1 heure ou une ampoule de 100 watts allumée pendant 10 heures, consommeraient 1 kilowattheure de courant électrique.

Les appareils utilisés pour produire de la chaleur tels un poêle, un chauffe-eau ou une chaufferette utilisent généralement plus d'électricité puisqu'ils doivent convertir l'énergie électrique en énergie chaleur et ceci consomme beaucoup d'électricité. Les autres appareils électroménagers utilisent généralement peu d'électricité. Cependant lorsqu'ils sont souvent utilisés et qu'ils sont nombreux, ils finissent par consommer beaucoup

d'électricité. Les vieux appareils électroménagers 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 électroménagers qui utilisent le plus d'énergie, ils peuvent prendre de meilleures décisions pour réduire leur consommation sans se priver de loisirs.

Procédure :

Étape 1 : Prédiction

Poser aux élèves les questions suivantes et leur demander d'écrire leurs réponses individuellement :

1. *Combien de kilowattheure consommes-tu dans un mois pour en regardant la télévision?* (Si les élèves ne connaissent pas la signification du mot watt et kilowattheure, leur expliquer).
2. *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?*
3. *Chez toi, quel est l'appareil électroménager qui consomme le plus d'électricité dans un mois?*
4. *Quel est le total de kWh consommé chez toi pendant un mois?*

Étape 2 : Vérification énergétique

Ici les élèves vont procéder à la vérification de leurs réponses. En se servant des Annexes A, B et C, ils dressent la liste des appareils retrouvés dans leur maison qui consomment de l'électricité ainsi que le nombre de watts que ceux-ci utilisent durant une heure. Pour répondre à la question 2, les élèves peuvent visiter le site Web suivant :

http://www.energienb.ca/fr/customers/rates_policies/one_dollar/Entertainment.html

Laisser les élèves comparer et discuter des résultats inscrits à l'Annexe B. Les inviter à trouver des dessins des appareils les plus utilisés et inscrire la consommation d'énergie pour chacun. Afficher ces dessins dans la classe.

Étape 3 : Est-ce que je peux faire quelque chose?

En équipes, 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 gaz à effet de serre?

Faire une mise en commun des réponses. Inviter les élèves à faire une recherche à l'ordinateur 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, et pour identifier celles qui sont utilisées dans leur province. *Quels moyens de produire l'électricité sont les plus efficaces et les moins nocifs à l'environnement?*

Lien avec le changement climatique : La production d'électricité libère des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Selon le combustible utilisé pour produire l'électricité, plus ou moins de gaz sont émis. Par exemple, si l'électricité est produite à l'aide du charbon ou du pétrole, une grande quantité de gaz à effet de serre est émise. Cependant, si on utilise l'hydroélectricité, l'énergie éolienne ou solaire, aucun gaz à effet de serre ne sera émis.

Annexe A

Comment calculer ta consommation de kWh par mois

Dresse une liste des appareils électroménagers qu'il y a chez toi. Estime combien de kWh ils consomment par mois. Vérifie. Voici comment t'y prendre.

Regarde sur chaque appareil pour trouver le nombre de watts que l'appareil utilise dans une heure (watts/heure). Ce chiffre se trouve souvent en dessous ou derrière l'appareil et à côté de la lettre « W » (400W). Parfois, on peut trouver cette information dans le livret reçu lors de l'achat de l'appareil. Pour convertir des watts en kilowatts, divise par 1000.

Exemples :

$$\frac{3\,500 \text{ watts/heure}}{1\,000} = 3.5 \text{ kWh}, \quad \frac{550 \text{ w-h}}{1\,000} = 0.55 \text{ kWh}, \quad \frac{75 \text{ w-h}}{1\,000} = 0.075 \text{ kWh}$$

Pour trouver le total de kWh d'utilisation d'un appareil par mois multiplier ainsi :

$$\text{kWh de l'appareil} \times \text{les heures utilisés/jour} \times \text{\# jours utilisés/mois} = \text{\# de kWh par mois}$$

Exemple :

Pour un chauffe-eau de 1 800 W utilisé 5 heures par jour
 $1,8 \text{ kWh} \times 5 \text{ heures/jours} \times 30 \text{ jours} = 270 \text{ kWh par mois}$

Utilise les Annexes B et C pour t'aider à noter tes résultats.

Annexe B

Appareil	kWh	heures/jours	jours/mois	total kWh/mois
climatisation				
ventilateur				
cafetière				
bouilloire				
grille-pain				
lave-vaisselle				
aspirateur				
chauffe-eau				
four				
cuisinière/plaque				
grille-pain/four				
micro-ondes				
radio				
ordinateur				
couverture électrique				
séchoir à cheveux				
télévision				
magnétoscope				
lecteur DVD				
système de chauffage				
lessiveuse				
sècheuse				
fer à repasser				
autres				

Il serait intéressant que tu notes ici la quantité de kWh utilisée 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.

Annexe C

Voici l'énergie approximative consommée par quelques appareils :

Appareil	Watts par heure ou par utilisation
Lave-vaisselle, cycle normal	1 000 par lavage
cycle écoénergétique	500 par lavage
Micro-ondes	1 000
Four	1 300
Four auto-nettoyant	6 000 par usage
Plaque chauffante (cuisinière)	1 200 chaque
Réfrigérateur avec congélateur	
Décongélation manuelle	3 000/jour
Décongélation automatique (16 pieds cube)	3 300/jour
Décongélation automatique (22 pieds cube)	5 000/jour
Broyeur à déchets	450
Congélateur (décongélation manuel) 22 pieds cubes	2 700
Laveuse	250 par brassée + l'eau
Sècheuse	5 000 par brassée
Ordinateur	75
Aspirateur	750
Ventilateur de plafond	100
avec circulation d'air	200
portatif	250
Climatisation (à la fenêtre)	1 500
Climatisation (centrale)	4 500
Chaufferette sur le mur (de 6 pieds)	3 000
portable	1 500
Fournaise centrale avec ventilation dans plancher	25 000
Pompe à chaleur	4 000
Déshumidificateur	275
Couverture électrique	75 par nuit
Télévision	230
Magnétoscope	25

Le site Web suivant renferme aussi de l'information sur l'énergie utilisée par différents appareils : <http://www.eere.energy.gov/consumerinfo/factsheets/ec7.html>

En ce qui concerne **les lumières**, regarde le nombre de watt des ampoules utilisées les plus fréquemment et estime le nombre d'heures durant lesquelles elles restent allumées. **Le chauffe-eau** fonctionne plus ou moins longtemps en fonction du nombre de douches, de bains, de lavages de vaisselle et de lessives que tu fais. Le degré de température sur cet appareil et son isolation sont aussi des facteurs à considérer. Une famille moyenne utilise environ 350 000 watts heure (350 kW) par mois.

Le changement

Niveau : 5^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- l'état d'esprit,
- la participation.

Objectifs :

- Classifier des éléments démontrant des caractéristiques communes.
- Découvrir le lien entre ses actions journalières et le changement climatique.
- Réaliser une action pour réduire ses gaz à effet de serre.

Démarche favorisée : approche réflexive

Durée : une période de 45 minutes et une période de 30 minutes. Quelques autres périodes de 5 à 10 minutes.

Matériel requis : Annexe A

Procédure :

Étape 1 : Changement climatique : Le jeu de classification

Distribuer les mots découpés de l'Annexe A à chaque équipe. Inviter les élèves à classer ensemble les objets qui, lors de leur utilisation, ont un même impact sur le climat. Écrire cet impact.

Exemple :

robinet *lave-vaisselle*

bain *toilette*

douche *brosser ses dents* (*utilisent l'eau, parfois l'eau chaude, tous
besoin d'électricité, produisent du CO₂*)

Faire partager en groupe les classes trouvées.

Demander aux élèves de dresser, individuellement, une liste des 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 ... Sauvegarder la liste.

Étape 2 : Changement de comportement personnel

Inviter les élèves à choisir individuellement un objet dans la liste et à déterminer comment ils pourraient soit réduire ou éliminer l'utilisation de cet objet. Ils discutent de leur choix avec un ou une partenaire et déterminent ensemble comment ils pourraient se soutenir l'un(e) l'autre pendant une semaine. Donner du temps aux élèves, en début de journée, pour parler avec leur partenaire du changement de comportement entrepris.

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 de réduction des déchets : 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.

Étape 3 : Bilan (deuxième période)

Une semaine plus tard, faire une mise en commun du changement de comportement (ce qui a bien marché, mal marché, ce qui a été facile, difficile...). 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 la liste des objets utilisés le moins souvent, ainsi que le nombre et le nom des utilisateurs.

Lien avec le changement climatique : Au Nouveau-Brunswick, 60% de l'électricité est produite à l'aide du charbon et du pétrole. Ces deux combustibles fossiles produisent d'énormes quantités de dioxyde de carbone et d'oxyde nitreux lors de la production d'électricité. Ces gaz sont des gaz à effet de serre très importants qui contribuent au changement climatique. La sècheuse, la radio, les lumières, le four micro-ondes, le réfrigérateur, l'ordinateur et tout autre appareil électroménager consomme de l'électricité lorsque utilisé.

Nos maisons sont chauffées à l'aide de différentes sources d'énergie, soit l'électricité, le bois, le mazout ou le gaz naturel. Ces sources de chaleur produisent toutes des gaz à effet de serre et sont donc en partie responsables du changement climatique. Au Canada, environ 40% de nos émissions personnelles de gaz à effet de serre proviennent du chauffage des maisons et de l'eau.

Les automobiles, les autobus, les avions et les trains produisent tous des gaz à effet de serre en brûlant le combustible nécessaire à leur fonctionnement.

La production d'emballages nécessite l'usage d'une importante quantité d'électricité et produit des gaz à effet de serre. Le transport des emballages contribue aussi au changement climatique. Les emballages non réutilisables sont jetés à la poubelle et leur décomposition produit du méthane, un gaz à effet de serre.

De l'électricité est nécessaire pour que l'eau sorte du robinet et pour actionner la chasse d'eau de la toilette. Cette électricité sert à faire fonctionner la pompe à eau de la maison. Cette pompe sert à retirer l'eau du puits ou des tuyaux municipaux et à l'envoyer dans le réservoir de la toilette ou au robinet. Donc, à chaque fois qu'on se sert d'un robinet ou de la toilette, des gaz à effet de serre sont émis dans l'atmosphère. De plus, de l'électricité est nécessaire pour réchauffer l'eau de la douche. Donc, plus nous restons longtemps dans la douche, plus de gaz à effet de serre sont émis dans l'atmosphère.

Annexe A

automobile	tondeuse à gazon	sac de déchets	réfrigérateur	lampe
ordinateur	séchoir à cheveux	chaufferette	viande rouge	stéréo
robinet	brosse à dents	four micro- onde	jeu électronique	grille-pain
piscine	souffleuse à neige	fournaise centrale	ventilateur	bicyclette
dîner suremballé	trottinette	air climatisé	fer à friser	sècheuse
patins à roulettes	véhicule tout- terrain	aspirateur	lave-vaisselle	douche
téléviseur	camion	bain	toilette	dépotoir

Que peut-on retrouver à l'épicerie?

Niveau : 5^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences,
- la participation.

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 avec les aliments suremballés.

Démarches favorisées : approche réflexive, approche morale

Durée : 3 périodes de 30 minutes

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

Procédure :

Étape 1 : Enquête

Demander aux élèves de placer leur boîte à dîner sur leur bureau pour faire une enquête sur son contenu. Ils remplissent individuellement l'Annexe A. Faire une discussion en groupe pour partager ce que les élèves ont remarqué. Leur parler du lien entre les emballages et le changement climatique.

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 Jo Louis (qui sont emballés individuellement et ensuite rangés dans une boîte), il serait possible de faire des biscuits à la maison et de les emporter dans un bocal en plastique.*

Étape 3 : Achats pour la famille

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 lorsqu'on y fait l'épicerie.

Lien avec le changement climatique : La production d'emballages nécessite l'usage d'une importante quantité d'électricité et produit des gaz à effet de serre. Le transport des emballages contribue aussi au changement climatique. Toutefois, les contenants réutilisables sont produits et transportés qu'une fois et émettent donc moins de gaz à effet de serre. Les emballages non réutilisables sont jetés à la poubelle et leur décomposition produit du méthane, un gaz à effet de serre.

Annexe A

Le contenu moins *emballant* de ma boîte à dîner

Fais la liste de tous les aliments qui se retrouvent dans ta boîte à dîner (banane, sandwich, jus...) :

- 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 dont il est emballé.

Exemple :

banane (non emballé)
 sandwich (sac de plastique)
 jus (boîte de carton)
 ...

Que remarques-tu?

Passé, présent et avenir de notre marais

Niveau : 5^e année

Matières scolaires : sciences, sciences humaines

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences,
- la participation.

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 du changement climatique sur les marais.



Démarches favorisées : résolution de problèmes, éducation au futur, pédagogie de projet

Durée : varie en fonction de l'activité

Matériel requis : varie en fonction de l'activité

Information pour l'enseignant(e) : Pour effectuer la recherche de l'étape 1, les élèves peuvent effectuer une recherche auprès de leurs grands-parents, regarder des photos anciennes, s'informer à l'hôtel de ville, visiter des sites Web¹, etc.

Procédure :

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.

Aller prendre des photos du marais d'aujourd'hui et découvrir son utilité aujourd'hui. Apporter les photos en classe et les afficher dans le *Coin du marais*. Faire partager les découvertes.

¹ <http://collections.ic.gc.ca/fransaskois/Arts/acadie/acadieb5.htm>
<http://www.umoncton.ca/biodiversiclasses/ecosysteme.htm>

Étape 2 : Problèmes environnementaux

Dresser une liste de problèmes environnementaux qui pourraient nuire au marais. Exemples : la chasse, la destruction des habitats par des véhicules tout-terrain, les constructions dans le marais, les déversements d'huile, le remplissage du marais pour l'agriculture...

Répartir les élèves en équipes 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 chasse dans le marais, placer des affiches recommandant la diminution de la circulation des véhicules tout-terrain...

Étape 3 : 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 4 : Et le futur?

Faire dessiner l'apparence possible du marais dans 25 ou 50 ans avec les impacts du changement climatique. Afficher ces dessins dans le *Coin des marais*.

Lien avec le changement climatique : 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, les marais sont plus sensibles aux humains et aux modifications climatiques. L'élévation du niveau de la mer entraînée par le changement climatique 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.

La diminution de la superficie des marais aura des impacts sur les espèces animales et végétales qui s'y retrouvent. De même, les oiseaux qui se servent des marais comme aires de repos durant la migration pourraient avoir plus de difficulté durant leur long voyage.

Sixième année

Les causes, les signes et les impacts du changement climatique

Niveaux : 6^e, 7^e et 8^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences.

Objectifs :

- Comprendre ce qu'est le changement climatique.
- Connaître les causes, les signes et les impacts du changement climatique.

Démarches favorisées : enseignement traditionnel, démarche socioconstructiviste, éducation au futur

Durée : environ trois périodes de 45 minutes

Matériel requis : Questionnaire à choix multiples (Annexe A), dessin de la couche de gaz à effet de serre (Annexe B), photos des signes du changement climatique (Annexe C), journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins)

Informations pour l'enseignant(e) :

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'effet de serre comme phénomène naturel :

Dans l'atmosphère (qui entoure la Terre) on retrouve une couche de gaz : les gaz à effet de serre. Cette couche de gaz agit comme les fenêtres d'une serre et capte la chaleur du soleil. Les rayons du soleil traversent cette couche de gaz et s'en vont réchauffer la surface de la Terre. La surface de la Terre, ainsi réchauffée, réémet des radiations vers l'atmosphère. Toutefois, la couche de gaz à effet de serre absorbe une grande quantité de ces radiations, les empêchant de retourner dans l'espace. Ceci augmente la température à la surface de la Terre en assurant une température moyenne globale de 15°C.



Les plus importants gaz à effet de serre sont le dioxyde de carbone, le méthane et l'oxyde nitreux.

Depuis l'ère industrielle, les êtres humains ont augmenté la concentration des gaz à effet de serre, dans l'atmosphère, en raison de diverses activités : la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, la déforestation, la présence d'anciens dépotoirs et d'autres activités.

Gaz à effet de serre	Sources humaines de gaz à effet de serre
Dioxyde de carbone	Combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, bois...), production d'électricité (à l'aide du pétrole, du charbon, du gaz naturel...), systèmes de transport (automobiles, camions lourds, avions...), déforestation (puisque les arbres coupés ne peuvent plus absorber le dioxyde de carbone)
Méthane	Fumier des animaux, combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, bois...), 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	Combustion de combustibles fossiles (pétrole, charbon, bois...), systèmes de transport

Cette augmentation des gaz à effet de serre épaissit la couche de gaz qui capte alors plus de radiations, élevant ainsi la température globale à la surface de la Terre. Les scientifiques ont remarqué une augmentation de la température globale de 0,6°C au cours du siècle dernier. Cette variation de la température, qui est très rapide, comparativement aux changements déjà arrivés sur Terre de façon naturelle, entraîne le *changement climatique*.

En plus de l'augmentation de la température, différents signes permettent de constater des variations climatiques au niveau de 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.

Le changement climatique aura des impacts importants sur toute la vie sur Terre. Par exemple, l'augmentation de la température pourrait augmenter l'évaporation de l'eau des rivières et diminuer la qualité de l'eau et sa quantité. Les poissons qui habitent dans ces rivières pourraient mourir ou se déplacer. Les humains qui pêchaient les poissons dans ces rivières devront pêcher d'autres espèces ou à un autre endroit.

La fréquence plus élevée des tempêtes violentes comme, par exemple, les tempêtes de verglas pourraient avoir des impacts sur les humains, les plantes et les animaux. Ce type de tempête provoque souvent des pannes de courant pendant de longues périodes, réduit la circulation automobile et endommage certaines infrastructures (comme les quais, les routes...). Les arbres des forêts sont aussi détruits par l'accumulation de glace sur leurs branches, ce qui peut détruire l'habitat de certaines espèces animales.

Voici quelques impacts du changement climatique 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 (saison végétative).
- 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 (accélérant 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.
- Le changement climatique pourrait changer la répartition des espèces (crustacés, mollusques,...).
- 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 le changement climatique, 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 y aurait moins d'eau disponible pour l'irrigation.
- 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 hivers 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. Par exemple, la région de l'Atlantique n'est pas encore propice à la culture du raisin. Cependant, si la température augmente de quelques degrés et qu'il fait plus chaud à l'automne, on pourrait y cultiver le raisin.
- Les températures nocturnes pourraient être plus chaudes.
- Des conditions climatiques plus rudes (chaleur extrême, excès d'eau, grêle...) 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.

Procédure :**Période 1 : Les causes**

- 1) Distribuer le questionnaire à choix multiples aux élèves (Annexe A). Ils répondent d'abord dans la colonne 1. À la fin des trois périodes, les élèves reprendront le même questionnaire et répondront dans la colonne 2. Ils pourront alors comparer leurs réponses et réaliser qu'ils ont appris de nouvelles connaissances.
- 2) Enseigner l'effet de serre en dessinant le phénomène au tableau. Fournir des exemples d'actions nuisibles qui produisent des gaz à effet de serre. Expliquer le changement climatique.
- 3) Demander aux élèves de faire, au tableau, le dessin de la Terre et de la couche de gaz à effet de serre (voir Annexe B). Dans la Terre, ils indiquent les actions qu'ils font et qui émettent des gaz à effet de serre. À chaque action, ils font un lien entre l'action et la production de gaz à effet de serre. Par exemple, si un élève écrit qu'il conduit une automobile, le lien entre l'action et la production de gaz à effet de serre est la combustion d'essence.
- 4) Les élèves refont le questionnaire à choix multiples.

- 5) Les élèves peuvent résumer ce qu'ils ont appris dans leur journal créatif à l'aide de mots ou d'un organisateur graphique.

Période 2 : Les signes

- 1) Montrer aux élèves quatre photos des signes (Annexe C) sur lesquels les scientifiques se basent pour reconnaître la présence du changement climatique. Les élèves doivent essayer d'identifier les quatre signes à l'aide des photos.
- L'augmentation de la température
 - La fonte des glaciers
 - L'élévation du niveau de la mer
 - Des événements extrêmes (comme par exemple, les ondes de tempêtes et les inondations)

Période 3 : Les impacts

- 1) Disposer six stations dans la classe : forêt/plantes, ressources de la mer, animaux, marais, eau et sol. Les élèves se placent en équipes de deux ou trois et circulent dans les diverses stations pour identifier, sur un carton, les impacts des quatre signes du changement climatique 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,...). Ils disposent d'environ 10 minutes dans chaque station. Les équipes doivent éviter d'identifier les mêmes impacts dans les stations.

Annexe A

Le changement climatique



Remplis ce questionnaire seul en inscrivant tes réponses dans la colonne 1. Lorsque tu auras appris ce qu'est le changement climatique, complète à nouveau le questionnaire pour savoir si tes connaissances ont changé (colonne 2).

1. Le changement climatique, c'est :

- 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.

1 2

2. Les changements climatiques sont prévus :

- a) dans 100 ans,
- b) dans l'immédiat,
- c) dans 200 ans,
- d) dans 50 ans.

1 2

3. Parmi ces réponses, laquelle ou lesquelles sont des signes que le changement climatique se produit 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.

1 2

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 dépotoirs,

1 2

- 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, | 1 | 2 |
| 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, oxydes nitreux, | 1 | 2 |
| 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, | 1 | 2 |
| 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. | | |

Le changement climatique

298



Corrigé

1. Le changement climatique, c'est :
 - 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 le changement climatique se produit 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 dépotoirs,**
 - 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, oxydes 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.

Couche de gaz à effet de serre

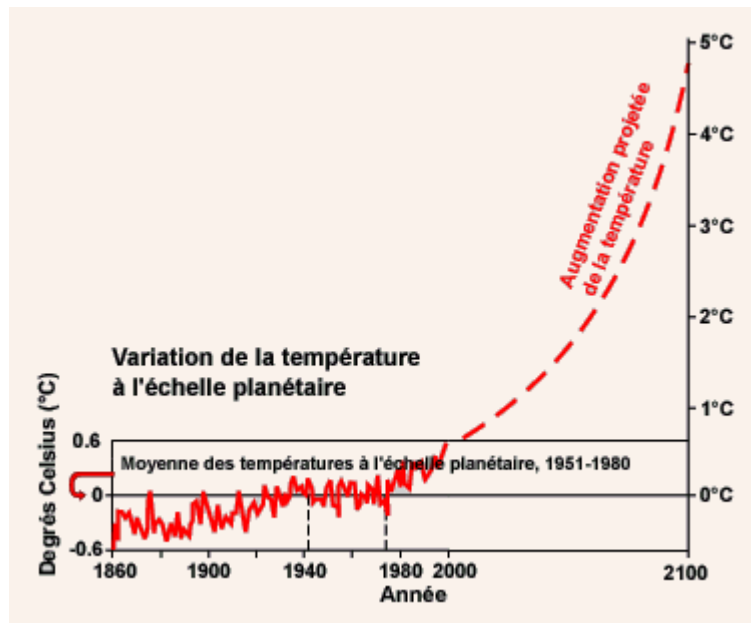
Actions :

Liens entre l'action et le changement climatique :

Annexe C

Photos: signes du changement climatique

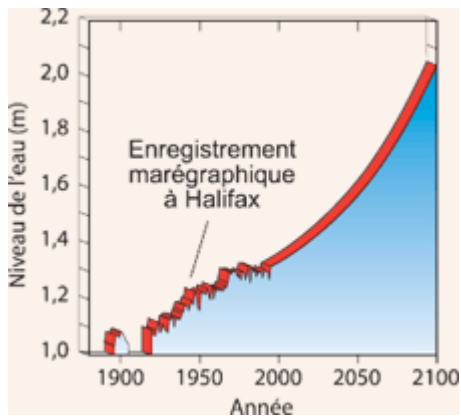
L'augmentation de la température



La fonte des glaciers



L'élévation du niveau de la mer



Les événements extrêmes (comme par exemple, les tempêtes de verglas, les ondes de tempêtes...)



Les scientifiques du changement climatique

Niveau : 6^e année

Matière scolaire : sciences

Objectif de l'ERE :

- les connaissances.

Objectif :

- Découvrir les causes et les signes du changement climatique et en discuter.

Démarche favorisée : pédagogie de projet

Durée : 60 minutes ou plus (si on fournit du temps pour faire une recherche)

Matériel requis : une carte touristique ou géographique de la province, des autocollants.

Information pour l'enseignant(e) : Avant d'effectuer cette activité, il est important d'avoir présenté aux élèves les impacts du changement climatique. Voir l'activité *Les causes, les signes et les impacts du changement climatique* ou inviter un ou une spécialiste à faire cette présentation.

Procédure : Regrouper les élèves en équipes de 3 à 5 personnes. La moitié des équipes travaille sur les causes du changement climatique et l'autre moitié sur les signes de ce phénomène.

Causes : à l'aide d'une carte de la province, l'équipe identifie et place sur la carte (à l'aide d'autocollants) des causes du changement climatique dans sa province, c'est-à-dire les actions productrices de gaz à effet de serre. 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, d'agglomérations importantes où le transport est omniprésent ou d'autres causes. 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 le changement climatique se produit vraiment? Quels en sont les signes? Les élèves discutent 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 aller faire une présentation de leurs découvertes aux élèves d'autres classes, les afficher dans le corridor ou en parler à leurs parents.

L'effet de serre dans une bouteille !

Niveau: 6^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectif :

- Comprendre le lien entre le changement climatique et l'effet de serre.

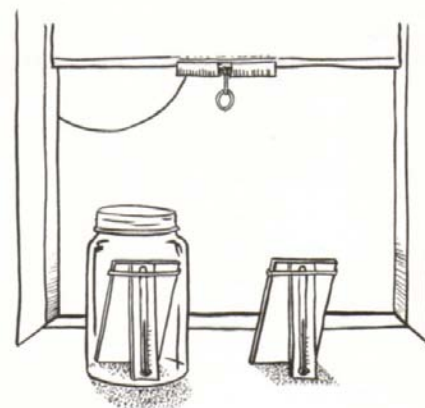
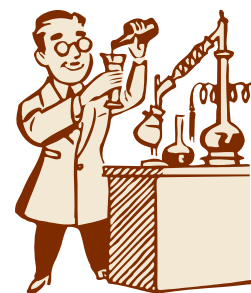
Démarche favorisée : démarche socioconstructiviste

Durée : une heure et demie

Matériel requis : 1 bouteille en verre avec couvercle (bouteille carrée de préférence), 2 petits thermomètres, 1 bout de ficelle (pour faire pendre le thermomètre), une lampe de table à haute intensité ou une fenêtre ensoleillée, eau, papier noir (optionnel).

Procédure :

- À l'aide de la pâte à modeler, attacher 1 thermomètre à l'intérieur du couvercle de la bouteille (ou installer le thermomètre à l'intérieur de la bouteille de façon à ce qu'on le voit de l'extérieur. Il peut toucher le fond de la bouteille.).
- Ajouter quelques gouttes d'eau à l'intérieur de la bouteille et refermer le couvercle.
- Mettre la bouteille contenant le thermomètre et 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 dire ce qui va se produire pour la température sur chaque thermomètre et pourquoi.
 - Enregistrer les températures des 2 thermomètres à toutes les 10 minutes pendant une heure.
 - Discuter des données avec les élèves et leur demander d'effectuer une conclusion par rapport à l'effet de serre.
 - 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, 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.)

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

- Est-ce que cela a toujours existé?
- Quelle serait la température de la planète sans gaz à effet de serre?
- Qu'est-ce qui fait augmenter la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère?
- Quels sont les problèmes causés par l'effet de serre amplifié?

Lien avec le changement climatique : 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. 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 gaz à effet de serre absorbe la plupart de ces radiations. Ceci assure une température moyenne globale de 15°C .

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



Les merveilles de la zone intertidale

Niveau : 6^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

- Apprécier et connaître les animaux et les plantes de la zone intertidale.
- 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 du changement climatique sur les espèces de la zone intertidale.

Démarche favorisée : approche affective

Durée : au moins 90 minutes

Matériel requis : super-creuseurs (contenants coupés en forme de pelles), aquascopes (grosses boîtes de conserve où on a enlevé les couvercles et fixé une pellicule Saran Wrap d'un seul côté), du papier et un crayon par élève, pelles, 1 bouteille de plastique ou de verre avec son couvercle (facultatif), grilles d'identification des espèces de la zone intertidale (Annexe A), contenants de plastique moyens pour mettre du sable, cartes d'animaux de la plage (Annexe B), histoire *Daléa et la place personnelle spéciale*



(Annexe C), un bâton de la parole¹.

Informations pour l'enseignant(e) : La zone intertidale est cette zone de la plage qui se trouve entre la marée haute et la marée basse. Les espèces de la zone intertidale sont alternativement exposées à l'air libre et alternativement dans l'eau.

Lors d'une sortie en milieu naturel, il est préférable de répartir les élèves en équipes et de prévoir un adulte accompagnateur pour chaque équipe. On peut 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.

Procédure :

Répartir les élèves en équipes de quatre. Établir l'ordre de rotation des stations. Inviter les équipes à effectuer les activités des stations.

Station 1- Le guide sensoriel

Les élèves se placent en file indienne. L'élève qui se trouve devant la file choisit un objet naturel qu'il aimerait faire toucher aux autres. Après que tout le monde a touché à l'objet désigné, l'élève qui était devant s'en va derrière la file. Le deuxième élève recommence la même activité... jusqu'à ce que chaque participant ait eu son tour pour choisir un objet.



Station 2 - À la recherche d'êtres surprenants

À l'aide d'une pelle, d'un super-creuseur et de l'aquascope, chercher des êtres vivants ou les traces de ceux-ci. Fouiller dans le sable mouillé (près de l'eau), dans l'eau peu profonde, sur les rochers, sous les roches, dans les crevasses et dans les petites cuvettes de marée au bord de l'eau. À l'aide de la grille d'identification des espèces (Annexe A), 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

Se placer deux par deux. L'un des deux élèves devient une caméra, c'est-à-dire qu'il ou elle ferme les yeux alors que l'autre guide sa tête et son regard vers une belle chose à regarder. Au signal donné (2 petits coups sur les



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

épaules ou les oreilles), la caméra ouvre les yeux et regarde ce qu'on lui propose. Au deuxième signal (un petit coup sur les épaules ou les oreilles), la personne ferme les yeux et on la dirige vers autre chose. Faire observer quatre belles choses puis inverser les rôles.

Station 4 - Un concours d'observation

Remplir un contenant de sable et s'asseoir en cercle autour de celui-ci. À tour de rôle, chaque participant nomme une nouvelle caractéristique pour décrire ce sable : " C'est rose, c'est piquant... etc. " On a le droit de toucher, remuer... le sable.

Station 5 - Une devinette

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



Station 6 - Une imitation

Inviter les élèves à s'asseoir en cercle et leur distribuer les cartes de rôles des animaux vivant sur la plage (Annexe B). À tour de rôle, les élèves imitent l'animal qu'ils ont sur leur carte et fournissent des indices pour le faire deviner aux autres. Il est possible que les élèves ne sachent pas les noms de certains animaux ou ne les connaissent pas. Leur montrer quand même le dessin et le nom.

Rassembler tous les élèves et animer une discussion au sujet des impacts possibles du changement climatique sur les espèces de la zone intertidale : l'élévation du niveau de la mer, les tempêtes côtières, les inondations...

Le solo

Lire aux élèves l'histoire *Daléa et la place personnelle spéciale*. Après l'histoire, les élèves se lèvent, en silence, et choisissent chacun un endroit spécial pour vivre un solo 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 le changement climatique.



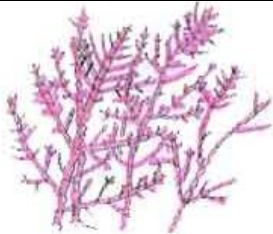
Le partage

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

Lien avec le changement climatique : Les espèces de la zone intertidale seront menacées par l'élévation du niveau de la mer entraînée par le changement climatique. 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.

Annexe A

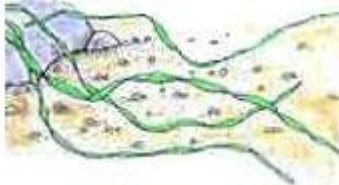
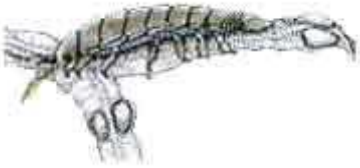
Rivage rocailleux

	Mousse d'Irlande (<i>Chondrus crispus</i>) 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 (<i>Corallina officinalis</i>) 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 (<i>Mytilus edulis</i>) 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 (<i>Myoxocephalus spp.</i>) De couleur or et brune. Nageoires ressemblant à des ailes. Il se nourrit sur le fond de la mer. Longueur : jusqu'à 25 cm

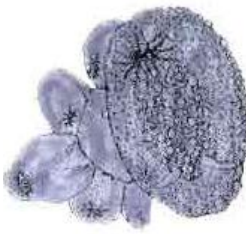
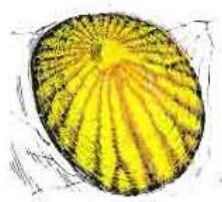
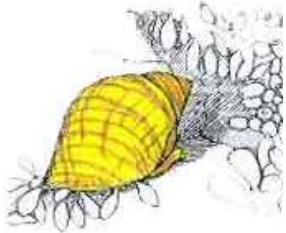
	Crabe vert (<i>Carcinus maenas</i>) Coquille du crabe adulte d'un vert olive. Prédateur. Il se cache sous les roches. Il se distingue du crabe-tourteau par les cinq dents sur le bord de sa carapace et de chaque côté des yeux. Longueur: jusqu'à 8 cm
	Bernard l'ermite (<i>Pagurus acadianus</i>) : Rapide 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 (<i>Bunodactis stellis</i>) 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

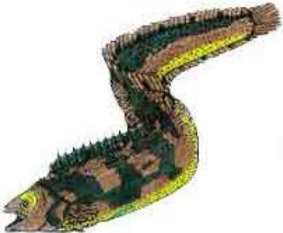
Plage de galets

	Gammare (<i>Lagunogammarux oceanicus</i>) 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 (<i>Balanus balanoides</i>) 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
	Porphyra (<i>Porphyra umbilicalis</i>) 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 (<i>Enteromorpha intestinalis</i>) 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 (<i>Idotea balticus</i>) 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 (<i>Littorina littorea</i>) 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 (<i>Littorina obtusata</i>) 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
	Bigorneau rugueux (<i>Littorina saxatilis</i>) 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 (<i>Larus argentatus</i>) 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 (<i>Fucus vesiculosus</i>) 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 (<i>Palmaria palmata</i>) 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
	Bryosaire hérissé (<i>Flustrellidra hispida</i>) : Colonie d'organismes minuscules qui forme un col brun à la base des tiges d'ascophylles. Largueur: jusqu'à 5 cm
	Limace de mer (<i>Onchidoris bilamellata</i>) 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 (<i>Acmaca testidinalis</i>) 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 (<i>Nucella lapillus</i>) 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

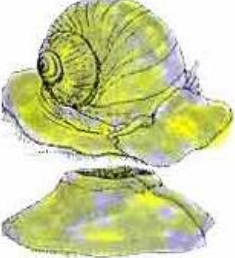
	Sigouine de roche (<i>Pholis gunnellus</i>) Sa peau secrète une quantité copieuse de matière visqueuse qui l'empêche de se dessécher et lui permet de se faufiler sous les roches. Elle se nourrit de gammarès et de vers. Longueur: jusqu'à 23 cm

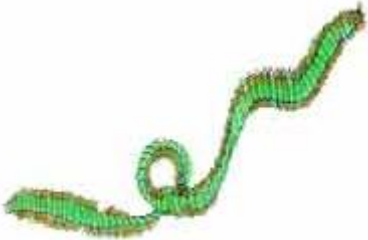
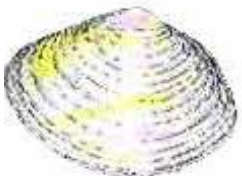
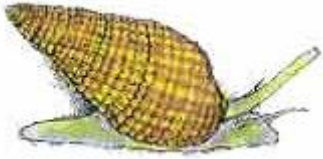
Haut de plage

	Élyme des sables (<i>Elymus mollis</i>) Racines fibreuses et longues tiges souterraines qui aident à stabiliser les dunes. Hauteur : jusqu'à 1.2 m
	Armoise de Steller (<i>Artemisia stelleriana</i>) 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 (<i>Lathyrus japonicus</i>) 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 (<i>Orchestia sp.</i>) 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 (<i>Raja ericacea</i>) 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 (<i>Astarte undata</i>) 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
	Crépidule commune (<i>Crepidula fornicata</i>) 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
	Bryzoaire foliacé (<i>Flustra foliacea</i>) : 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 (<i>Haliclona oculata</i>) : 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

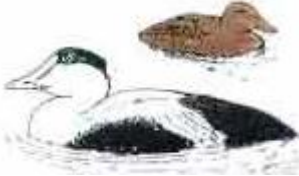
	Ver bambou (<i>Clymenella torquata</i>) Il vit dans un tube de boue vertical maintenu par des mucosités. Le tube se prolonge à 1 ou 2 cm au-dessus de la surface de la plage et jusqu'à 20 cm en dessous. Il se nourrit en filtrant les particules d'aliments présentes dans l'eau. Longueur : jusqu'à 16 cm
	Lunatie de l'Atlantique (<i>Lunatia heros</i>) 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 (<i>Lunatia heros</i>) : 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 migrants. Longueur : jusqu'à 1 cm
	Némerte (<i>Lincus socialis</i>) Vert, brun ou rose. On trouve souvent ces vers enchevêtrés sous des roches. Longueur : jusqu'à 10 cm
	Néréide (<i>Nereis virens</i>) 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 (<i>Mya arenaria</i>) 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
	Macoma (<i>Macoma balthica</i>) 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 (<i>Nassarius trivittatus</i>) Prédateur qui se déplace très rapidement. Elle se nourrit de vers, de gammarus et d'autres invertébrés. Les coquilles vacantes sont utilisées par les jeunes bernard-l'ermite. Longueur : jusqu'à 2 cm
	Bécasseau semipalmé (<i>Calidris pusilla</i>) 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 (<i>Charadrius semipalmatus</i>) 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 (<i>Buccinum undatum</i>) 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
	Pétoncle géant (<i>Placopecten magellanicus</i>) 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 (<i>Illex illecebrosus</i>) 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 (<i>Henricia sanguinolenta</i>) De 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. Longueur : jusqu'à 5 cm

	Neptunée à dix côtes <i>(Neptunea decencostata)</i> : 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 <i>(Somateria mollissima)</i> 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 <i>(Laminaria saccharina)</i> 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 m

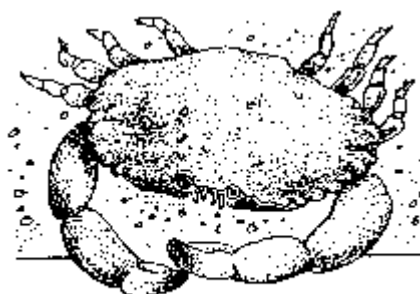
Source : Parcs Canada, Parc national Fundy

Annexe B



Le grand héron

Je suis un grand et bel oiseau qui se promène gracieusement dans l'eau. Pour me déplacer, j'avance très doucement mes pattes et mon cou pour éviter de faire peur à ma nourriture. Quand je vois de poissons, des crabes, des insectes ou des petits mammifères, je les attrape rapidement avec mon long bec. Quand la marée est haute, je m'en vais plus haut dans les marais pour demeurer dans les eaux peu profondes.



Le crabe

Tu ne me vois pas mais je suis ici, quelque part, caché sous les roches, dans les crevasses, les mares d'eau salée ou sous les algues. Je suis de forme très plate et je ressemble à mon environnement, ce qui fait que je peux me cacher facilement. Je me déplace toujours de côté au lieu d'avancer vers l'avant ou l'arrière. Toutes mes pattes situées d'un même côté bougent en même temps. Entre mes deux yeux, j'ai des antennes qui me permettent de toucher et de sentir.



La balane

Je suis attachée aux roches grâce à une sorte de ciment très solide. Quand la marée est basse, je reste fermée. Quand la marée est haute, je sors mes pieds en forme de plumes et j'attrape des morceaux d'animaux et de plantes que j'envoie dans ma bouche.



La coque

Je suis ici dans le sable mais, pour me voir, il te faut creuser. Je m'enterre dans le sable mouillé. Pour me nourrir, quand la marée est haute, je sors des siphons qui me servent à aspirer de l'oxygène et des morceaux de nourriture. Mon pied peut creuser très vite.



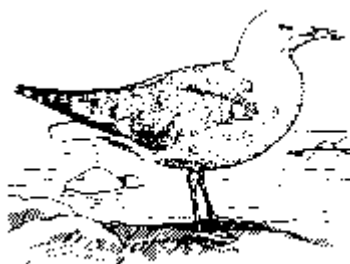
Le bernard-l'hermite

Je suis un petit crabe sans carapace. Pour me protéger je dois me choisir un coquillage abandonné et le porter sur mon dos. Quand je grandis, je change ma coquille pour une plus grande. Pour avancer, je tiens ma coquille avec mes pattes de derrière et je me sers de mes quatre pattes d'en avant.



La moule

Je suis un mollusque bivalve, ce qui veut dire que je porte deux coquilles. Je suis attachée aux roches grâce à des petits fils. Quand la marée est haute, j'ouvre mes coquilles et j'attrape des petits morceaux d'animaux et de plantes. Quand je suis à l'air libre, je reste fermée.



Le goéland

Je suis un oiseau qui mange à peu près n'importe quoi : des poissons, des coquillages, des algues et même des déchets. C'est ainsi que je nettoie la plage. Je mange en me promenant dans l'eau ou en nageant et plongeant. Quand je veux déguster un mollusque, je l'échappe plusieurs fois sur les roches jusqu'à ce que la coquille se casse.



Le fucus

Je suis brun et je suis une plante qui vit dans la mer. Je n'ai pas de vraie racine mais j'ai comme des pieds qui me permettent de m'agripper aux rochers et autres choses dures. Je porte des petits sacs d'air qui m'aident à flotter comme des ceintures de sauvetage. Je suis utile pour les animaux car ils peuvent me manger ou se cacher à travers mes feuilles pour y pondre leurs oeufs ou se protéger de leurs ennemis.

Annexe C

Daléa et la place personnelle spéciale par Diane Pruneau

Il était une fois un jeune enfant amérindien qui s'appelait Daléa. Il avait 9 ans et il habitait seul avec son père Sicos, dans la réserve d'Elsipogtog, au Nouveau- Brunswick. Comme tous les enfants de son âge, Daléa allait à l'école. Il y réussissait bien. Hélas, il n'aimait pas beaucoup l'école car les enfants le taquinaient trop souvent à cause de sa petite taille. En effet, Daléa 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, Daléa préférait aller dans le bois avec son père, plutôt que d'aller à l'école.

Souvent, le samedi, Sicos l'emmenait à la chasse. Après avoir attrapé un ou deux lièvres, Sicos et Daléa, 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, Sicos 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, Sicos se tourna vers son fils et lui dit: "Maintenant tu as 9 ans. Je vais te dire un secret". Daléa, qui aimait les secrets, approcha son oreille. "Ici, Daléa, 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".

Daléa 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?" Sicos le regarda avec confiance et lui dit: "Un jour, quand le temps sera venu, tu te promèneras dans la nature et tu ressentiras une attirance soudaine pour un endroit particulier: un point sur le sol, un coin de plage ou une cachette dans la forêt... Suis ton intuition et marche vers cet endroit. Assieds-toi tranquille et ne bouge pas. Tu vas voir... Au bout de 5 à 10 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."

Daléa était perplexe. Allait-il croire toute cette histoire? Peut-être! Poussé par la curiosité, il décida d'essayer l'expérience. À 10 reprises exactement, il alla se promener dans la nature mais en vain... Jamais il ne réussissait à ressentir la sensation promise par Sicos.

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 équipes de six, étaient regroupés avec des adultes accompagnateurs et leur travail consistait à retrouver des spécimens de champignons. Daléa était à côté d'une petite amérindienne nommée Viréa. Celle-ci n'était pas peureuse du tout et elle se déplaçait très vite sur la colline en criant: "Regarde, Daléa, c'est plein de polypores soufrés par ici, un paquet sur chaque arbre..." Daléa qui n'aimait pas vraiment cette fille mais qui ne voulait pas qu'elle se perde lui criait: "Viréa, reviens par ici... Tu vas t'égarer..."

Viréa ne l'écoutait pas et elle s'éloignait de plus en plus du groupe suivie de Daléa... jusqu'à ce que: "Oh! Daléa! 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, Viréa se mettait à pleurer...

Daléa 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.

Daléa était fatigué et désespéré. Viréa boudait, accroupie sous un grand chêne. Daléa 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 10 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. Daléa 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: "Viréa, je me rappelle! Les polypores soufrés sur les arbres. Il faut suivre les arbres pleins de polypores. Il y en a 6 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." Viréa: "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. Sicos qui avait été appelé par l'enseignante attendait lui aussi, près du camp de bûcheron. Alors qu'il serrait son enfant contre son cœur, il entendit Daléa 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 Daléa était trop heureux pour gronder son enfant ou pour refuser sa demande.

C'est ainsi qu'à partir de ce moment-là, Daléa 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, Daléa 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 Viréa.

Une histoire de famille

Niveau : 6^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Comprendre comment se produit l'érosion.
- Identifier les conséquences de l'érosion.
- Comprendre les liens entre le changement climatique et l'érosion.

Démarches favorisées : approche cognitive, approche affective

Durée : une période

Matériel requis : l'histoire (Annexe A)

Procédure :

Étape 1 : Une histoire bien curieuse

Raconter aux élèves l'histoire de l'Annexe A. Par la suite, leur poser les questions suivantes et leur demander d'y répondre par écrit :

- *Pourquoi Hérozion 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 Hérozion et son père n'avaient pas trouvé le trésor. Où le trésor pourrait-il se trouver maintenant ? Que pourraient faire Hérozion et son père pour le retrouver ?*

Faire une mise en commun des réponses.

Étape 2 : Érosion et changement climatique

Informar les élèves des liens entre certains impacts du changement climatique et l'érosion.

Lien avec le changement climatique : Certaines conditions apportées avec le changement climatique 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.

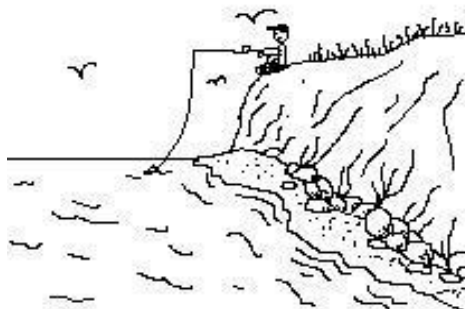
Annexe A

Un trésor disparu

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

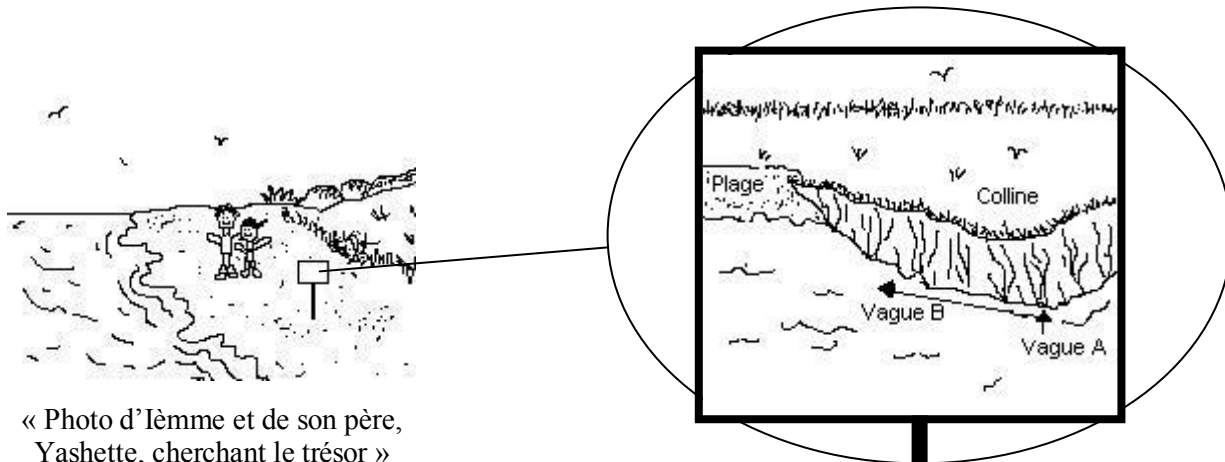
Durant plusieurs années, Ypèche continua de se rendre fréquemment au même endroit pour pêcher. À 18 ans, il s'en alla en Colombie-Britannique pour travailler comme biologiste marin. Il se maria quelques années plus tard et eut trois enfants. Une fois par année, il aimait bien retourner dans sa région natale pour aller pêcher 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 aller déterrer le trésor que lorsque son propre fils à lui ait aussi 12 ans.



« Photo d'Ypèche à 12 ans »

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



« Photo d’lèmme et de son père,
Yashette, cherchant le trésor »

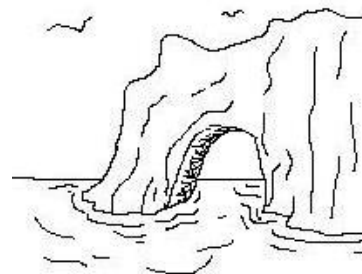
Centre d'apprentissage sur l'érosion

Niveau : 6^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences.



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 du changement climatique et l'érosion.

Démarches favorisées : apprentissage expérientiel, démarche socioconstructiviste

Durée : deux périodes

Matériel requis : du sable, un bloc de bois, quatre bacs à eau, un arrosoir, de l'eau, de la terre nue et sèche, feuille avec les démarches de l'expériences (Annexe A à D), feuille de route (Annexe E), journal créatif (un cahier dans lequel les élèves notent leurs impressions et observations à l'aide de dessins ou de mots)

Informations pour l'enseignant(e) : L'érosion est un processus naturel. Les agents d'érosion sont l'eau et le vent, provoquant tous les deux d'importantes pertes de sols à chaque année. L'érosion peut être un processus lent et insoupçonné, ou encore prendre des proportions alarmantes, entraînant des pertes considérables de sol. Il est certain que, 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. Les résidus et la végétation 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.
- 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.

Réponses de l'expérience de la station 1 :

- La perméabilité du papier permet son adhésion au sable, retenant ce dernier et l'empêchant de se déplacer avec l'eau. On pourrait aussi bien se servir de feuilles d'arbres et de plantes pour 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, lorsqu'on répète l'expérience sans papier, le sable se mouille rapidement et subit un important déplacement car il se répartit sur la planche entière.
- L'érosion est un phénomène naturel. L'eau, la glace, le vent, les produits chimiques et les organismes vivants, 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.

Procédure : Au début du cours, demander aux élèves pourquoi les châteaux de sables construits sur les plages disparaissent la journée suivante. Après une courte discussion et afin d'introduire le concept de l'érosion, diviser la classe en quatre stations. Les stations contiennent chacune une courte expérience à faire sur l'érosion : **Annexe A :** Station 1 - Combattre l'érosion, **Annexe B :** Station 2 - Les dunes de sable, **Annexe C :** Station 3 - Érosion due au poids de l'eau, **Annexe D :** Station 4 - Glissements de terrain. Les élèves pourront écrire leurs prédictions et leurs résultats sur leur feuille de route (Annexe E). À la fin, ils pourront répondre à une question de réflexion. Les élèves visitent chaque station, y font l'expérience suggérée et répondent aux questions. Lors de la première journée, les quatre équipes effectueront deux stations et lors de la deuxième journée, ils visiteront les deux autres stations. L'enseignante ou l'enseignant, à la fin des expériences, peut faire le lien avec le changement climatique.

Lien avec le changement climatique : Certaines conditions apportées avec le changement climatique accroîtront les risques d'érosion. Les fortes précipitations, les tempêtes violentes accompagnées d'ondes de tempête très élevées et les hautes vagues pourraient contribuer 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 pourraient aussi entraîner 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, les risques d'érosion seront plus élevés.

Annexe A

Station 1 - Combattre l'érosion

Question : *Est-ce que le papier journal, le carton et le papier ciré sont capables de combattre l'érosion de l'eau sur un sol sablonneux ?*

- 1) Faites vos prédictions pour le papier journal, le carton et le papier ciré. Écrivez vos prédictions sur la feuille de route.
- 2) Faites l'expérience afin de vérifier vos prédictions.

Matériel :

- 500 g de sable sec
- bloc de bois 25 cm x 16 cm
- bac à eau
- arrosoir pour les plantes
- 500 ml d'eau (pour verser sur le sable)

Procédure :

1. Placez le bloc de bois dans le fond du bac à eau.
2. Déposez et nivelez le sable sur le bloc de bois.
3. Recouvrez le sable avec une feuille de papier journal.
4. Arrosez le sable avec de l'eau à l'aide de l'arrosoir à une distance de 50- 70cm.
5. Observez ce qui arrive au sable.
6. Répétez cette opération mais en utilisant du papier ciré puis du carton.
7. Après avoir terminé avec les trois différentes sortes de papier, répétez l'expérience en omettant les étapes 3 et 6.
8. Observez de nouveau et comparez les quatre résultats.
9. Écrivez vos résultats sur la feuille de route.

Variables à contrôler :

- dimension des feuilles de papiers,
- même quantité d'eau versée et de la même distance (hauteur),
- même quantité de sable pour tous les papiers,
- sable toujours sec avant l'écoulement de l'eau.

Annexe B**Station 2 - Les dunes de sable**

Question : *Comment se forment les dunes de sable ?*

- 1) Faites vos prédictions. Écrivez vos prédictions sur la feuille de route.
- 2) Faites l'expérience afin de vérifier vos prédictions.

Matériel :

- un bac à eau
- du sable

Procédure :

- Mettez du sable en tas et soufflez doucement d'un côté. Observez ce qui se passe. Pouvez-vous déplacer tout le tas si vous soufflez suffisamment longtemps ?
- Écrivez vos résultats sur la feuille de route.
- Répondez à la question du départ (*Comment se forment les dunes de sable ?*)

Annexe C

Station 3 - Érosion due aux précipitations

Question : *Comment de fortes précipitations affectent-t-elles le sol ?*

- 1) Faites vos prédictions. Écrivez vos prédictions sur la feuille de route.
- 2) Faites l'expérience afin de vérifier vos prédictions.

Matériel :

- un bac à eau
- de la terre nue et sèche
- de l'eau

Procédure :

- Mettez de la terre nue et sèche dans un bac. Versez-y une tasse d'eau. Répétez l'opération, mais, cette fois-ci, versez l'eau à partir de la plus grande distance possible. Observez la manière dont la terre a changé après que vous avez versé la première tasse d'eau. Comment a-t-elle changé lorsque vous avez versé la deuxième tasse à une hauteur plus élevée ? Quel est le lien entre la hauteur d'où l'eau est versée et les changements subis par la terre ?
- Écrivez vos résultats sur la feuille de route.
- Répondez à la question de départ (*Comment de fortes précipitations affectent-t-elles le sol ?*)

Annexe D

Station 4 - Glissements de terrain

Question : *Pourquoi les collines et les montagnes qui semblent très solides en saison sèche connaissent-elles des glissements de terrain importants après de longues pluies ?*

- 1) Faites vos prédictions. Écrivez vos prédictions sur la feuille de route.
- 2) Faites l'expérience afin de vérifier vos prédictions.

Matériel :

- un bac à eau
- du sable (assez pour faire un petit château)
- de l'eau

Procédure :

- Construisez un petit château de sable dans le bac à eau. Après l'avoir construit, versez de l'eau dessus. Versez l'eau lentement et doucement. Continuez à verser l'eau jusqu'à ce que le sable ne puisse plus l'absorber. Que se passe-t-il ? Comment pouvez-vous comparer ce phénomène à la pluie et aux montagnes ?
- Écrivez vos résultats sur la feuille de route.
- Répondez à la question du départ (*Pourquoi les collines et les montagnes qui semblent très solides en saison sèche connaissent-elles des glissements de terrain importants après de longues pluies ?*)

Feuille de route

Station 1 : Combattre l'érosion

- Prédiction : _____

- Résultats :

Avec le papier journal : _____

Avec le carton : _____

Avec le papier ciré : _____

- Ce que nous retenons de cette expérience : _____

Station 2 : Les dunes de sable

- Prédiction : _____

- Résultats : _____

- Réponse à la question de départ : _____

Station 3 : Érosion due au poids de l'eau

- Prédiction : _____

- Résultats : _____

- Réponse à la question de départ :

Station 4 : Glissements de terrain

- Prédiction :

- Résultats :

- Réponse à la question de départ :

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

Niveau : 6^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, géographie, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

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 le changement climatique et les glissements de terrain.



Démarches favorisées : techniques langagières, démarche socioconstructiviste

Durée : deux périodes

Matériel requis : ordinateur branché à un projecteur, Internet, journal créatif (un cahier dans lequel les élèves notent leurs impressions et observations à l'aide de dessins ou de mots)

Information pour l'enseignant(e) : Les glissements de terrain sont des mouvements de sol et de petites roches. Ils se produisent plus souvent dans les régions où l'on retrouve un sol mou, comme de l'argile. 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 rapidement 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, peut provoquer un 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, de la rencontre opposant les Canadiens de Montréal à Chicago. Ce match de hockey avait tenu les gens éveillés et leur avait permis du même coup de réagir rapidement quand la terre s'était mise à glisser.

Procédure :

Étape 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 à l'aide de mots leurs conceptions d'un glissement de terrain et des endroits où ce type d'évènement peut se produire.

Après avoir activé leurs connaissances antérieures, visionner l'émission « La tragédie en direct » portant sur le glissement de terrain survenu à Saint-Jean-Vianney (Saguenay–Lac-Saint-Jean)¹ dans la nuit du 4 au 5 mai 1971. Placer les élèves en équipes de quatre et leur demander de discuter sur le film qu'ils viennent de visionner. Écrivez des questions, au tableau, afin d'encourager la discussion :

- *Quels sont les sentiments que vous avez ressentis lorsque vous avez regardé le film ?*
- *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-ce 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 en effet 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 ?*

Étape 2 : 15 ans plus tard

Faites regarder aux élèves l'émission « Je me souviens »². Cette émission a été tournée quinze ans plus tard au même endroit et avec des personnes qui étaient sur place lors du glissement de terrain de 1971. Faites-leur remarquer les *sentiments que les gens de la région ont eus, les solutions prises*, etc.

Par la suite, ils peuvent retourner dans leur équipe pour rediscuter de leurs premières réponses afin de modifier celles-ci 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 le changement climatique altère 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 au changement climatique. Questionner les élèves :

- *Nommez des évènements qui se sont produits dans votre région et qui sont dus au changement climatique ?*

¹ Émission de nouvelles de Radio Canada « La tragédie en direct », diffusé le 5 mai 1971 : durée de 14 min 38 s.

² Reportage de Radio Canada « Je me souviens », diffusé le 29 juillet 1986, durée de 21 min 40 s.

http://archives.radio-canada.ca/IDD-0-13-51/desastres_tragedies/saint-jean-vianney/

Lien avec le changement climatique :

Le changement climatique a 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 le terrain devient instable. Les événements extrêmes et les fortes précipitations durant l'été pourraient aussi entraîner des glissements de terrain.

La marche automobile au ralenti

Niveau : 6^e année

Matières scolaires : mathématiques, sciences de la nature, utilisation des technologies de l'information et des communications

Objectifs de l'ERE :

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



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 avec des données à l'aide d'un tableur électronique (Microsoft Excel).
- Transmettre à d'autres personnes ses connaissances sur la marche automobile au ralenti.

Démarches favorisées : démarche d'enquête, pédagogie de projet, techniques mathématiques

Durée : longueur de la période déterminée par l'enseignante ou l'enseignant (environ durant un mois)

Matériel requis : chronomètre, tableau (Annexe A), ordinateur, document pour faire un graphique dans Microsoft Excel (Annexe B), papier, crayons de couleur, colle

Information pour l'enseignant(e) : Les gaz émis par les automobiles peuvent avoir des effets 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.
- On consomme davantage de carburant en laissant son moteur tourner au ralenti pendant 10 secondes qu'en coupant le moteur et en le faisant de nouveau démarrer. Il vaut mieux couper le moteur si on doit s'arrêter pendant plus de 10 secondes, sauf si on conduit dans la circulation.
- Annuellement, dix minutes de conduite au ralenti inutile à chaque jour équivaut à une dépense de plus de 200\$ par année et produit au-delà de 600 kg de dioxyde de carbone! Il vaut mieux arrêter le moteur de son automobile.

Procédure :

Étape 1 : Informations

Faire une courte discussion avec les élèves sur les méfaits de la marche au ralenti. L'enseignante ou l'enseignant peut discuter des polluants qui irritent les poumons en plus de réduire leurs fonctions de défense contre les contaminants, irritent les yeux, le nez et la gorge, provoquent l'éternuement, la toux et les difficultés respiratoires et aggravent les problèmes respiratoires existants. 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

En moyenne, chaque litre d'essence consommé par une automobile produit environ 2,4 kg de dioxyde de carbone (CO₂). Une automobile au ralenti consomme jusqu'à 4 litres de carburant par heure de ralenti, ce qui produit environ 9,6 kg de dioxyde de carbone (CO₂).

Choisir deux ou trois élèves et leur demander de compter le nombre d'automobiles marchant au ralenti dans la cour de l'école. Ces élèves pourraient aller noter les données le matin avant les cours et le soir après l'école. Ils peuvent monitorer le même comportement pendant toute une semaine. Leur dire de bien noter la durée durant laquelle ces automobiles restent au ralenti. Par la suite, choisir d'autres élèves pour entrer les données dans le tableau de l'Annexe A. On peut aussi choisir d'autres élèves pour faire le calcul de la quantité de CO₂ produit (kg) par litre de carburant *ou* par minutes et faire des graphiques avec le logiciel Microsoft Excel (voir Annexe B - Fabriquer un graphique).

Les données suivantes serviront à faire les calculs :

- 1 L de carburant = 2,5 kg de dioxyde de carbone (CO₂)
- 60 minutes de marche au ralenti = 4 L de carburant

Étape 3 : Action

Inviter les élèves à créer et à expérimenter une campagne d'information pour aider 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. Cette équipe pourrait par exemple, se placer près du stationnement et montrer des affiches aux chauffeurs qui n'ont pas arrêté leur moteur ou leur chanter 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

Enfin, les élèves peuvent recueillir des données à nouveau, un mois plus tard. De cette façon, ils pourront vérifier s'ils ont réussi à sensibiliser les gens aux effets de la marche au ralenti. Il est important d'effectuer les deux observations durant la même saison, comme par exemple en janvier (1^{ère} observation) et en février (2^e observation).

Lien avec le changement climatique : À chaque année, des millions d'automobiles et de camion circulent sur nos routes. Ces véhicules sont responsables d'environ 18 % des gaz à effet de serre produits au Canada, c'est-à-dire environ 134 millions de tonnes de ces gaz. Ces gaz à effet de serre contribuent au changement climatique. 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. Le smog est néfaste pour notre santé, surtout pour les enfants, les personnes âgées et celles qui éprouvent des difficultés cardio-respiratoires. En utilisant les transports en commun ou en faisant du covoiturage, on contribue non seulement à réduire les émissions de gaz à effet de serre afin d'y améliorer la qualité de l'air, mais on économise aussi de l'argent.

Annexe A

Tableau de données

Données pour le matin, avant l'école :

	Temps de marche au ralenti (minutes)	Quantité de CO ₂ produit (kg)
Automobile 1		
Automobile 2		
Automobile 3		
Automobile 4		
Automobile 5		
Automobile 6		
Automobile 7		
Automobile 8		
Automobile 9		
Automobile 10		
Automobile 11		
Automobile 12		
Automobile 13		
Automobile 14		
Automobile 15		
Automobile 16		
Automobile 17		
Automobile 18		
Automobile 19		
Automobile 20		

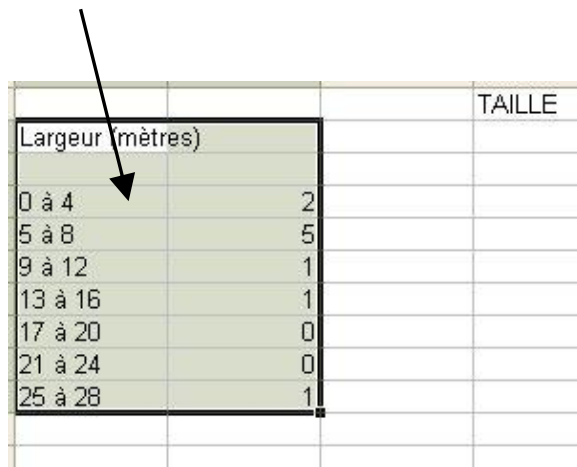
Données pour l'après-midi, après l'école :

	Temps de marche au ralenti (minutes)	Quantité de CO ₂ produit (kg)
Automobile 1		
Automobile 2		
Automobile 3		
Automobile 4		
Automobile 5		
Automobile 6		
Automobile 7		
Automobile 8		
Automobile 9		
Automobile 10		
Automobile 11		
Automobile 12		
Automobile 13		
Automobile 14		
Automobile 15		
Automobile 16		
Automobile 17		
Automobile 18		
Automobile 19		
Automobile 20		

Annexe B

Comment faire un graphique dans Excel ?

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

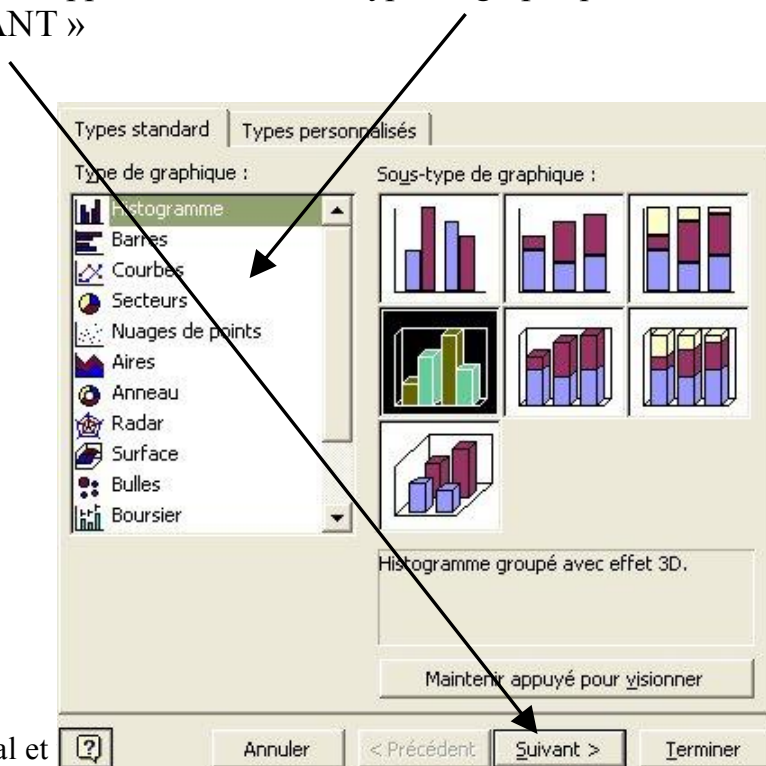


Largeur (mètres)	TAILLE
0 à 4	2
5 à 8	5
9 à 12	1
13 à 16	1
17 à 20	0
21 à 24	0
25 à 28	1

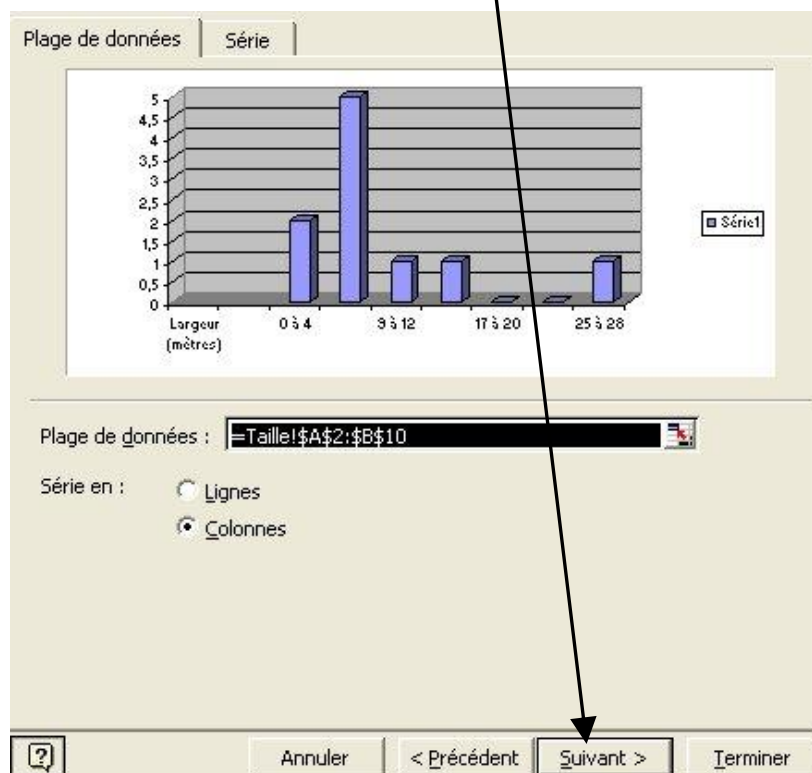
- 3) Cliques sur l'image « graphique » →



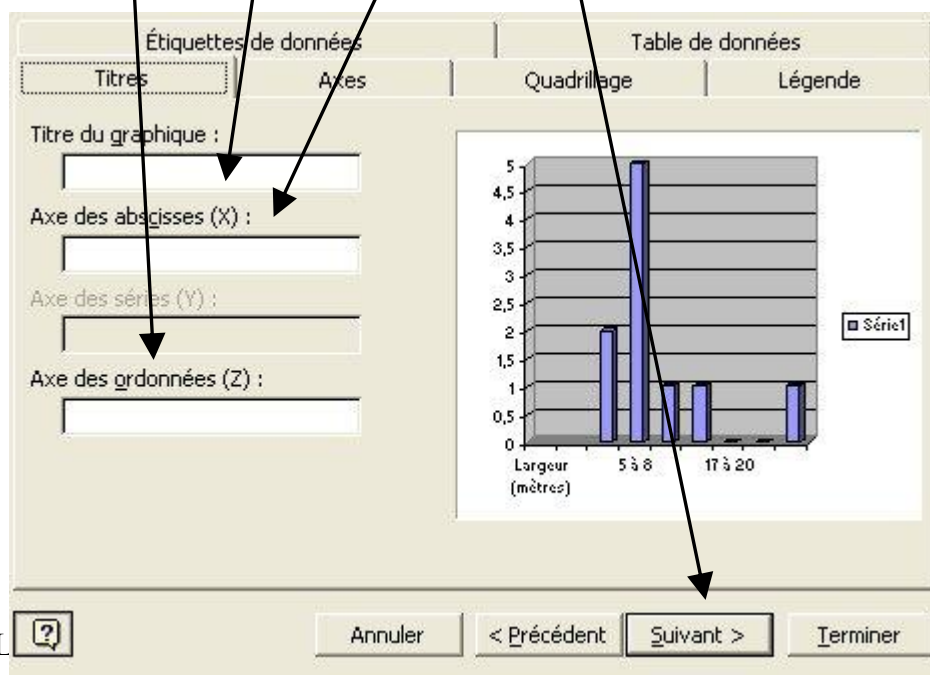
- 4) Une fenêtre apparaît. Choisis le type de graphique désiré. Cliques sur « SUIVANT »



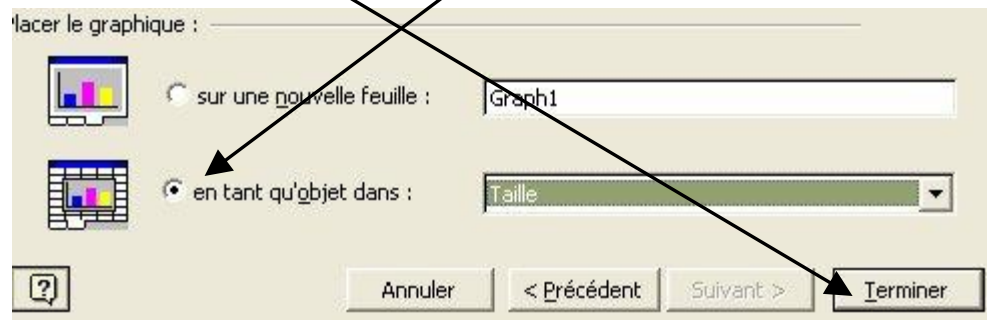
5) À la deuxième fenêtre, cliques sur « SUIVANT ».



6) Écris le titre du graphique et 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 ».



Je fais mon action pour...

Niveau : 6^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- la participation.

Objectifs :

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

Démarches favorisées : techniques de créativité, approche réflexive

Durée : deux périodes de 30 minutes

Matériel requis : plusieurs **petits** objets (jouets) tels un évier, un camion, un personnage debout, un chandail, des patins à roulettes, une bicyclette, une ampoule, une brosse à dents, un contenant recyclable, une boîte à dîner, et d'autres objets qui peuvent faire penser à des actions que l'on peut faire pour aider l'environnement et des photos ou des images d'éléments naturels tels qu'une forêt, une rivière, le ciel... et des personnes de différents âges. Les objets et les images pourraient être apportés par les élèves.

Information pour l'enseignant(e) : Le Défi d'une tonne est un programme lancé par le gouvernement canadien pour inciter les citoyens à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre d'une tonne en une 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 gaz à effet de serre remplirait complètement une maison ordinaire de 2 étages et de 3 chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de 5 bébés éléphants ou au poids de 30 enfants de 10 ans.

Chaque canadien produit un peu plus de 5 tonnes de gaz à effet de serre par année pour ses déplacements, le chauffage domestique et de l'eau, le fonctionnement de ses appareils électroménagers et l'éclairage. On produit environ une demi-tonne de gaz à effet de serre par personne par année lorsque ses déchets sont envoyés dans des sites d'enfouissement. Pour plus d'informations, voir le site Web sur les changements climatiques : www.changementsclimatiques.gc.ca

Procédure : Placer les objets sur une table et les photos 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 gaz à effet de serre. 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 qui en bénéficierait et les raisons pourquoi ils décideraient de passer à l'action. Dresser une liste des actions proposées par les participants.

Lors d'une deuxième 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 et participer au Défi d'une tonne. 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.

Enrichissement : L'enseignant ou l'enseignante pourrait accorder du temps (une fois par semaine) pour que les élèves puissent partager leurs difficultés et leurs réussites dans leurs essais 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. .

Relève le défi avec tes parents

Niveau : 6^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- la prise de conscience,
- l'état d'esprit,
- la participation.

Objectifs :

- Connaître des actions qui aident à réduire ses émissions de gaz à effet de serre.
- Se fixer des objectifs pour s'aider à utiliser des objets qui aident à la réduction des gaz à effet de serre.

Démarches favorisées : approche réflexive, approche cognitive

Durée : une période

Matériel requis : Questionnaire « Relever le défi » (Annexe A), contrat (Annexe B), journal créatif (un cahier dans lequel les élèves notent leurs impressions et observations à l'aide de dessins ou de mots)

Information pour l'enseignant(e) : Dans le questionnaire de l'Annexe A, on propose des gestes qui permettent d'utiliser l'énergie judicieusement, d'économiser de l'argent et de protéger l'environnement. Après tout, moins on consomme d'énergie, moins on produit de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique.

Procédure :

Étape 1 : Choix et essai d'un défi

Distribuer aux élèves l'Annexe A. Aidés de leurs parents, 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 indiquant l'action choisie (Annexe B). Le contrat peut être affiché sur le réfrigérateur ou à un autre endroit bien en vue dans la maison. Le lendemain, faire partager les défis choisis dans les familles. Commencer officiellement les essais des défis.

Dans cette activité, 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. À l'intérieur de cette *communauté*, les élèves échangent régulièrement (à chaque semaine) 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. 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.

Étape 2 : 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 barrières qui se sont présentées 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.

Lien avec le changement climatique : Les différents combustibles brûlés lors de la production d'électricité, comme par exemple le pétrole et le charbon, produisent d'importantes quantités de dioxyde de carbone et d'oxyde nitreux. Ces deux gaz sont des gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique. Lorsque nous chauffons nos maisons, lavons le linge et la vaisselle ou cuisinons, il y a consommation d'électricité et des gaz à effet de serre sont émis. De même, lorsque nous utilisons de l'eau, de l'électricité est nécessaire pour faire fonctionner la pompe à eau et, donc, il y a production de gaz à effet de serre.

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

Relève le défi avec tes parents !

349

(Annexe A)

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 moins consommer d'énergie, réduisant ainsi les gaz à effet de serre que vous émettez.

1) Si vous chauffez votre maison à l'aide de plinthes électriques, la chaleur monte. Que pourriez-vous faire pour garder l'air chaud au niveau du plancher ?

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

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

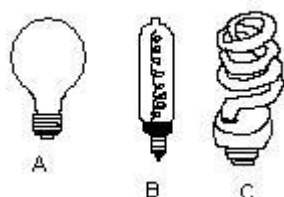
4) Quels sont les meilleurs moments pour utiliser la cuisinière, la laveuse, la sècheuse et le fer à repasser durant l'été ?

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

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

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

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



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 GES (gaz à effet de serre) de plus d'un huitième de tonne par année, une famille peut réutiliser ses fruits, ses légumes, ses feuilles et ses résidus de jardin. Comment appelle-t-on la réutilisation 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) Quand on fait de la marche au ralenti en automobile (laisser tourner son moteur sans avancer), on utilise beaucoup d'énergie, on produit du dioxyde de carbone et on 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 après _____ secondes.

15) Aujourd'hui, plusieurs objets fonctionnent avec des piles ou des batteries : une montre, une calculatrice, une radio, une batterie d'automobile, etc. Quelle est la différence entre une pile et une batterie ?

Réponses aux questions de « Relève le défi avec tes parents »

1. Installer un ventilateur de plafond.	9. Recueillir l'eau de pluie dans un baril et s'en servir pour arroser.
2. Laisser les rideaux ouverts.	10. Pendant 30 minutes.
3. Fermer les stores, les rideaux et les fenêtres.	11. Les appareils marqués du symbole Energy Star sont les plus écoénergétiques. L'emploi de ces appareils peut réduire les émissions de gaz à effet de serre de plus de 0,2 tonne par année.
4. Tôt le matin ou le soir afin d'éviter de faire entrer de la chaleur dans la maison.	12. Du compost.
5. Les laveuses à chargement frontal.	13. Ouvrir les fenêtres et stationner la voiture à l'ombre.
6. De 40 à 60 minutes.	14. Dix secondes.
7. Installer une minuterie ou des détecteurs de mouvements.	15. Une batterie est un ensemble de piles.
8. L'ampoule fluorescente compacte.	

Annexe B



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 _____ (jours, semaines ou années). Si nous réussissons, nous nous récompenserons de la façon suivante :

Signature des membres de la famille

Combattre l'érosion

Niveau : 6^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- les compétences,
- la participation.

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 le changement climatique.

Démarches favorisées : approche affective, pédagogie de projet, apprentissage expérientiel

Durée : au moins deux périodes de 50 minutes

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

Informations pour l'enseignant(e) : Les risques d'érosion augmentent lorsque le sol ne possède qu'un mince couvert végétal ou de résidus. Les résidus et la végétation 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.

Le fait de laisser ou de replanter, le long des rives, une zone tampon d'au moins trois mètres en végétation telle que des quenouilles, des herbacées, des arbustes et des arbres indigènes, procure un habitat à des animaux et à d'autres espèces de plantes. De plus, ces mesures réduisent l'érosion causée par la pluie et les vagues. Il est bon de laisser sur les rives et les plages, les débris naturels tels le bois de dérive et les arbres tombés.

Le peuplier faux tremble, le saule, le bouleau, le cerisier, le framboisier, le rosier et la vigne vierge vraie 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 :

- fournir aux animaux de la nourriture, un abri des prédateurs, un site de nidification et une aire de reproduction;
- stabiliser les rives en ancrant le sol et en prévenant l'érosion. Pendant les 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. Les œufs de poisson et de grenouille étouffent et suffoquent;

- 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. De plus, le cours d'eau est aussi moins favorable au développement des algues.

Procédure :

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, dire approximativement l'âge de la plage d'après sa composition, regarder la couleur du sable et sa composition, la forme des roches, 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 contenues dans *Informations pour l'enseignant(e)*. Les inciter à prédire ce qui pourrait arriver au cours d'eau avec le changement climatique. 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'enseignante ou l'enseignant pourrait demander à une ou un paysagiste de venir en classe pour parler des arbres ou des plantes qui seraient idéales à faire pousser le long d'un cours d'eau. Les élèves pourraient, par la suite, aller 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 courants 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 ils présentent des solutions.

Lien avec le changement climatique : Certaines conditions apportées avec le changement climatique 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 et le long des côtes. 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 aussi 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 zones côtières seront moins protégées par les glaces durant l'hiver et donc les risques d'érosion seront plus élevés.

Septième année

L'empreinte gazeuse

Niveau : 7^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.



Objectif :

- Prendre conscience des actions que l'on fait et qui produisent des gaz à effet de serre.

Démarche favorisée : démarche d'enquête

Durée : deux périodes de 30 minutes

Matériel requis : activité de l'Annexe A

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité pourrait être faite avant d'entreprendre un programme d'éducation au changement climatique dans la classe et à la fin de ce programme. L'activité permettrait de vérifier si les élèves ont changé leurs habitudes. La grille de coloriage peut être faite sur des acétates pour limiter le nombre de pages à imprimer.

Procédure : Faire des copies de l'Annexe A pour tous les élèves. Suivre les directives de l'Annexe A.

Enrichissement : Les élèves pourraient réaliser L'empreinte gazeuse des autres membres de leur famille et discuter avec eux des moyens de réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Toute la famille pourrait se joindre au *Défi d'une tonne* du Gouvernement du Canada (voir : [Relever le défi d'une tonne](http://www.changementsclimatiques.gc.ca) à www.changementsclimatiques.gc.ca).

Annexe A

Nom : _____

Niveau scolaire : _____

L'empreinte gazeuse

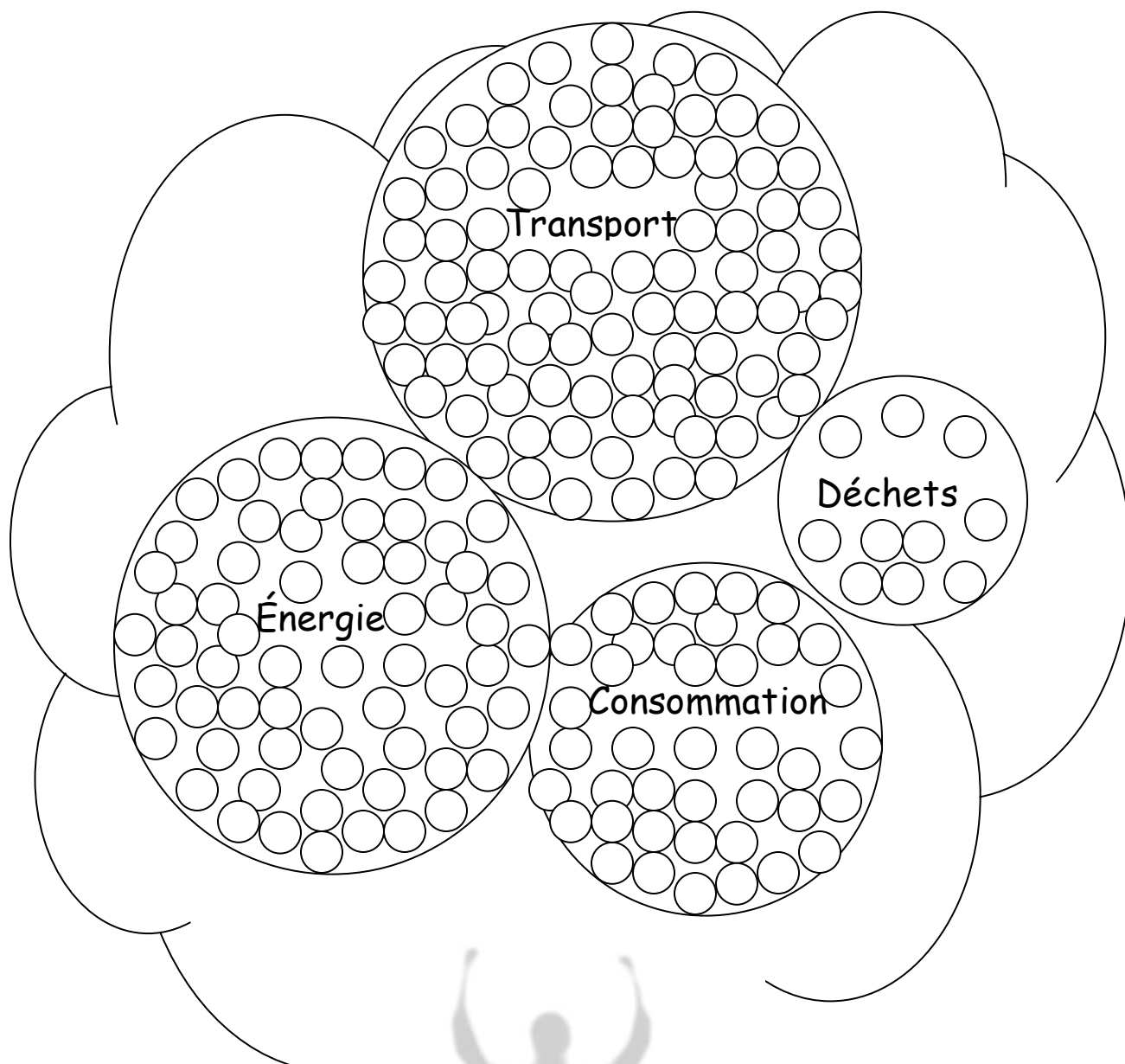
Le sais-tu! Plusieurs de tes actions émettent, dans l'air, des gaz nocifs pour l'équilibre climatique de la Terre! Ces gaz sont appelés des **gaz à effet de serre** car ils s'en vont rejoindre cette accumulation de gaz qui empêche la chaleur de s'échapper de l'atmosphère et qui contribuent au réchauffement global de la planète.

Par contre, plusieurs de tes actions sont correctes et émettent moins de **gaz à effet de serre**.

Pour évaluer ce que tu fais, dans ta vie personnelle, et qui a des conséquences ou non sur l'équilibre climatique, tu vas colorier en noir les actions qui émettent des gaz à effet de serre. 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 regarder les cinq grilles de coloriage pour déterminer le nombre de bulles à colorier. Fais attention à la dernière grille de coloriage! Celle-ci va te permettre de diminuer le nombre de bulles coloriées!

Ton empreinte gazeuse



** 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.

Les questions et explications suivantes te montreront comment colorier ton empreinte gazeuse.

1. Transport :

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 gaz à effet de serre et contribue au changement climatique. Quelles sont tes habitudes de transport?

Fais d'abord un « X » dans les cases correspondant à ce que tu fais. Consulte la grille de coloriage, à la fin de ce document, pour connaître le nombre de bulles à colorier dans la section transport.

Actions	Jamais	À l'occasion	Souvent	Toujours	Nombre de bulles
a) Je me fais reconduire en automobile par mes parents pour aller à l'école.	☐	☐	☐	☐	
b) Je me fais conduire par mes parents pour aller au cinéma ou à mes activités de loisir.	☐	☐	☐	☐	
c) L'automobile de mes parents est en marche au ralenti pendant que je me prépare.	☐	☐	☐	☐	
d) Je demande à mes parents de mettre en marche l'air climatisé dans la voiture.	☐	☐	☐	☐	
e) Je fais de la motoneige ou du VTT.	☐	☐	☐	☐	
f) Je prends le transport en commun (métro, autobus) pour me rendre à mes activités de loisir, à l'école, etc.	☐	☐	☐	☐	
g) Je marche pour me rendre à mes activités de loisir ou au dépanneur.	☐	☐	☐	☐	
h) J'utilise ma bicyclette pour me rendre à mes activités de loisir ou au dépanneur.	☐	☐	☐	☐	
i) Je voyage en avion.	☐	1-2 fois/an ☐	3-5 fois/an ☐	+ de 5 fois/an ☐	

2. Consommation d'énergie et chauffage

L'énergie utilisée, soit sous forme d'électricité ou de combustibles fossiles (pétrole, essence, bois, charbon...), a des impacts sur le climat et l'environnement. Quelles sont tes habitudes énergétiques? Fais d'abord un « X » dans les cases correspondant à ce que tu fais. Consulte la grille de coloriage, à la fin de ce document, pour connaître le nombre de bulles à colorier dans la section consommation d'énergie et chauffage.

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 vidéos...) allumés en même temps.	Jamais ☐	À l'occasion ☐	Souvent ☐	Toujours ☐	
d) Je regarde la télévision chaque semaine pendant...	Moins de 30 min ☐	30 min – 1h ☐	1h-5h ☐	Plus de 5h ☐	
e) Je prends des douches à l'eau chaude d'une durée de...	Moins de 5 min ☐	5 – 10 min ☐	10 – 15 min ☐	Plus de 15 min ☐	
f) Je prends un bain ou une douche ___ fois par semaine.	1 ☐	2-3 ☐	3-5 ☐	Plus 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 ☐	

3. Production de déchets et les 4 R

Les sites d'enfouissement sont d'importants producteurs de gaz à effet de serre. 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 recyclage? Fais d'abord un « X » dans les cases correspondant à ce que tu fais. Consulte la grille de coloriage, à la fin de ce document, pour connaître le nombre de bulles à colorier dans la section production de déchets et recyclage.

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 (jetée).	Jamais ☐	À l'occasion ☐	Souvent ☐	Toujours ☐	
d) Je refuse d'acheter des produits qui sont sur-emballés.	Jamais ☐	À l'occasion ☐	Souvent ☐	Toujours ☐	
e) J'achète des produits jetables (caméras, crayons...).	Jamais ☐	À l'occasion ☐	Souvent ☐	Toujours ☐	
f) J'achète mes collations emballées individuellement (yogourt, fromage, biscuits...) plutôt que de les acheter en gros format.	Jamais ☐	À l'occasion ☐	Souvent ☐	Toujours ☐	
g) J'utilise des contenants de plastique réutilisables dans ma boîte à dîner.	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 retourne les bouteilles consignées au magasin.	Jamais ☐	À l'occasion ☐	Souvent ☐	Toujours ☐	

4. Consommation et alimentation

Nos habitudes de consommation ont un gros impact sur le climat. La production et le transport de tous les produits que l'on achète produisent des gaz à effet de serre. Quelles sont tes habitudes de consommation?

Fais d'abord un « X » dans les cases correspondant à ce que tu fais. Consulte la grille de coloriage, à la fin de ce document, pour connaître le nombre de bulles à colorier dans la section consommation et à alimentation.

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...	Jamais ☐	1-2 fois/sem ☐	3-5 fois/sem ☐	Plus de 5 fois/sem ☐	
e) J'achète les nouvelles revues, CD, films... 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 ☐	1-2 fois/sem ☐	3-5 fois/sem ☐	Plus de 5 fois/sem ☐	

5. Sensibilisation au changement climatique

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 gaz à effet de serre. 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.

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 (éviter la marche au ralenti, réduire la vitesse...).	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 ☐	1-2 fois/sem ☐	3-5 fois/sem ☐	Plus 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 sur-emballage des produits.	Oui ☐	Non ☐			
h) À l'école, je fais partie d'un comité qui travaille à sensibiliser les élèves au changement climatique.	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 déchets (compostage, éviter le sur-emballage, 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 ☐	

Grille de coloriage

Utilise maintenant cette grille pour calculer combien de bulles tu dois colorier. Il te suffit de placer chaque grille par-dessus la section correspondante, dans les pages précédentes.
Exemple : la grille de transport par-dessus la section du transport retrouvée à la page 2.

1. Transport

Bulles à colorier dans la section Transport

	Nombre de bulles à colorier								Nombre de bulles
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	1-2 fois/an 3	3-5fois/an 6	Plus de 5 9					



Fenêtre à découper

Total de bulles
pour le transport :

2. Consommation d'énergie et chauffage

Bulles à colorier dans la section Consommation d'énergie et chauffage

	Nombre de bulles à colorier								Nombre de bulles
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)	Moins de 30 min 0	30 min – 1 h 1	1 h – 5 h 3	Plus de 5 h 5					
e)	Moins de 5 min 0	5 – 10 min 1	10–15 min 3	Plus de 15 min 5					
f)	1 0	2-3 1	3-5 3	Plus 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					

↑
Fenêtre à découper

Total de bulles pour la consommation d'énergie :

3. Production de déchets et les 4 R

Bulles à colorier dans la section Production de déchets et les 4 R

	Nombre de bulles à colorier								Nombre de bulles
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					

↑
Fenêtre à découper

Total de bulles pour la production de déchets :

4. Consommation et alimentation

Bulles à colorier dans la section Consommation et alimentation

	Nombre de bulles à colorier								Nombre de bulles
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	1-2 fois/sem 1	3-5/sem 2	Plus de 5/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	1-2 fois/sem 1	3-5 fois/sem 2	Plus de 5 fois/sem 4					

↑
Fenêtre à découper

Total de bulles
pour la
consommation et
l'alimentation :

5. Sensibilisation au changement climatique

Pour ce tableau seulement, tu vas pouvoir enlever des bulles selon le chiffre retrouvé dans la case appropriée. Donc, si tu as fait des actions de sensibilisation, tu peux effacer des bulles de ton empreinte gazeuse (en te servant de blanc de correction).

Bulles à effacer sur ton empreinte gazeuse

	Nombre de bulles à effacer								Nombre de bulles
a)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3					
b)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3					
c)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3					
d)	Jamais 0	1-2 fois/sem -1	3-5/sem -2	Plus de 5/sem -3					
e)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3					
f)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3					
g)	Oui -1	Non 0							
h)	Oui -1	Non 0							
i)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3					
j)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3					
k)	Jamais 0	À l'occasion -1	Souvent -2	Toujours -3					

Grand total de bulles à colorier : _____

↑
Fenêtre à découper

Total de bulles pour la sensibilisation au changement climatique :

Avant le projet

Réfléchis à ton empreinte gazeuse

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) Si oui, comment sont-elles différentes?

b) Si non, comment expliques-tu le fait qu'elles soient semblables?

4. As-tu envie d'améliorer ton empreinte gazeuse? Oui ☐ Non ☐

a) Si oui, que voudrais-tu faire?

b) Si non, pourquoi?

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 le changement climatique? Oui _____ Non _____

3. Si oui, qu'est-ce qui s'est amélioré?

4. Si oui, pourquoi as-tu décidé de changer des choses dans ta façon de vivre?

5. Si non, pourquoi ton empreinte gazeuse ne s'est-elle pas améliorée?

6. Que penses-tu du changement climatique maintenant?

Les prédictions chinoises

Avant de faire cette activité avec vos élèves, nous vous suggérons de vivre l'activité *Les causes, les signes et les impacts du changement climatique* qui se trouve à la page 289. Cette activité sert d'introduction et permet d'expliquer le changement climatique aux élèves.

Niveau : 7^e année

Matières scolaires : histoire, sciences, français

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- la prise de conscience.

Objectif :

- Prendre conscience des impacts du changement climatique dans sa propre vie.



Démarche favorisée : éducation au futur

Durée : 30 minutes

Matériel requis : biscuits chinois¹ (ou tout autre objet qui peut renfermer un message), prédictions par écrit d'événements qui pourraient arriver ou non dans notre vie avec le changement climatique (voir Annexe A).

Procédure : Se déguiser en chinois ou en chinoise et se présenter devant les 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) faire une enquête au sujet d'une tradition 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 ».

L'idée d'un message dans lequel on prédit l'avenir s'apparente toutefois à certaines coutumes chinoises. En effet, les chinois, par exemple, avaient 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 14^{ième} siècle, étaient cachés dans des gâteaux pour préparer en complot le renversement des envahisseurs mongols. Mais qui sait?

¹ Diverses recettes de biscuits chinois sont disponibles sur Internet

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 le changement climatique. À vous de décider si ces prédictions sont plausibles ou non. Nee yaw chew bingma (Veux-tu un biscuit?) Shieh shieh (Merci), Bukachee (Bienvenue).

Remettre à chaque élève un biscuit chinois dans lequel on retrouve une prédiction de ce qui pourrait arriver dans sa vie personnelle avec le changement climatique. Inviter les élèves à discuter, en équipes, des possibilités que les prédictions de chacun des membres se réalisent. En groupe-classe, demander aux élèves de partager leurs réponses et donner aussi son opinion à propos des prédictions.

Enrichissement : Les élèves peuvent écrire leurs propres prédictions chinoises au sujet des impacts du changement climatique.

Annexe A

Prédictions pour mettre dans les biscuits chinois¹

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.

¹ Ces prédictions sont toutes plausibles

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...) 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...

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 que tu fréquentes pourrait être interdite aux baigneurs à cause des bactéries favorisées par des eaux plus chaudes.

L'édifice où tu habites ou tu travailles pourrait s'écrouler ou être brisée 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 de morue car celle-ci est devenue trop rare dans la région et coûte trop cher.

Le changement climatique en Atlantique

Niveau : 7^e année

Matière scolaire : sciences

Objectif de l'ERE :

- les connaissances.

Objectifs :

- Lire des textes informatifs pour comprendre et discuter.
- Identifier des moyens d'adaptations aux impacts du changement climatique.

Démarche favorisée : démarche cognitive

Durée : de 30 à 60 minutes

Matériel requis : L'affiche de la Commission géologique du Canada intitulée : *Contre vents et marées - Le changement climatique dans le Canada atlantique* (Shaw, 2001).

L'affiche peut être commandée gratuitement à l'un des bureaux de la Commission à travers le Canada ou aux adresses suivantes :

http://adaptation.nrcan.gc.ca/posters/home-accueil_en.asp

601 rue Booth,
Ottawa, Ontario, K1A 0E8

ou

C.P. 1006, station B235
Dartmouth, N.-É. B2Y 4A2

Informations pour l'enseignant(e) : Avant d'effectuer cette activité, il est important d'avoir présenté aux élèves les impacts du changement climatique. Voir l'activité *Les causes, les signes et les impacts du changement climatique* ou inviter un ou une spécialiste à faire une présentation sur le sujet.

Il serait peut-être plus facile de découper l'affiche en sections et de donner une ou des sections à chaque équipe.

Même si les êtres humains limitent ou éliminent leurs gaz à effet de serre, on subira les impacts du changement climatique pendant plusieurs années. Les adaptations au changement climatique 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 Web www.umoncton.ca/ecosage

Procédure : Former des équipes de 3 à 5 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 du changement climatique dans leur communauté d'après l'information retrouvée sur l'affiche. Chaque équipe présente au groupe un résumé de ses découvertes.

Enrichissement : Les élèves pourraient faire des recherches pour trouver d'autres impacts du changement climatique dans leur communauté ainsi que des moyens d'adaptation pour répondre à ces impacts. Chaque équipe pourrait par la suite faire une présentation durant la classe.

Référence :

Shaw, J. (2001). *Contre vents et marées - Le changement climatique dans le Canada atlantique*. Ressources naturelles Canada, Commission géologique du Canada : Dartmouth, Nouvelle-Écosse.

Solo avec les arbres

Niveau : 7^e année

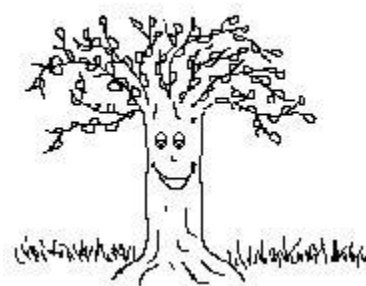
Matières scolaires : sciences de la nature, arts plastiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

- Créer un lien avec les arbres.
- Être à l'écoute de la nature.
- Connaître certaines interrelations dans les écosystèmes.



Démarche favorisée : approche affective

Durée : une période de 60 minutes

Matériel requis : papiers, crayons de couleur, histoire « Sitka et Siève » (Annexe A), journal créatif (un cahier dans lequel les élèves notent leurs impressions et observations à l'aide de dessins ou de mots)

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité demandera aux élèves d'être calmes et paisibles. Le solo est un court moment de solitude (10 minutes) qui peut être fait à plusieurs reprises durant l'année scolaire. Les résultats seront aussi intéressants à chaque fois.

Avant le solo, il est important d'expliquer adéquatement 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 est recommandé de prévoir la participation de parents pour assurer la réussite de l'activité. Diviser les élèves en équipes et assigner un parent à chaque équipe.

Procédure :

Lire aux élèves l'histoire de l'Annexe A. Cette histoire met l'emphase sur des relations pouvant exister entre les humains et les arbres.

Inviter les élèves à aller s'asseoir individuellement dans un endroit où ils pourront être seuls avec un arbre. 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.* Expliquer aux élèves qu'ils

devront revenir avec la classe lorsqu'ils entendront le parent responsable de leur équipe faire un cri, comme par exemple, celui d'un oiseau.

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.

Lien avec le changement climatique : Le changement climatique aura des répercussions sur les arbres. Si on veut à long terme aider les élèves à agir pour diminuer leur impact sur le climat, de façon à protéger les arbres, il faut avant tout créer un lien entre eux et les arbres. Cette activité leur permet de se rapprocher des arbres et de comprendre que ces derniers peuvent parfois être fragiles.

Annexe A

Sitka et Siève

par Diane Pruneau

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.

À 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...** mais avec d'autres sens, 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'assoiaient 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'épiciier 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 entraînait 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 cœur des habitants du village. Un jour, il avait offert un minuscule pin blanc à Sam et un autre aussi à Cherf, 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 Siève. 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 Siève 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 Siève 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 Siève 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. Siève 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 Siève dura sept jours. Sitka, avec l'accord de Kwidge, installa Siève 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.

Siève 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. Siève connaissait les arbres grâce aux livres mais Sitka savait et sentait les arbres. Peut-être qu'ensembles, ils réussiraient à couper les arbres mais aussi à les protéger.

Monsieur l'arbre, comment poussez-vous ?

Niveau : 7^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, mathématiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

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 du changement climatique.

Démarche favorisée : apprentissage expérientiel, techniques mathématiques

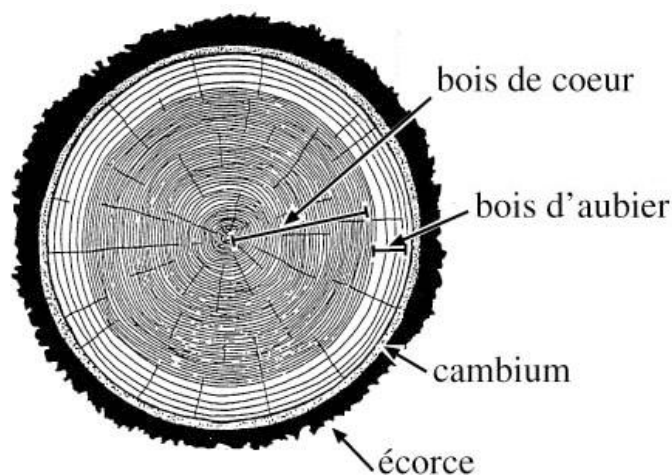
Durée : deux à trois périodes de 45 minutes

Matériel requis : une règle, un ruban à mesurer, des crayons neufs (tous de la même grandeur), caméra numérique, feuille de route

Informations pour l'enseignant(e) : Le tronc d'un arbre croît davantage en diamètre qu'en hauteur, comme les 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 :

- l'écorce :
 - elle protège l'arbre des températures extrêmes, des rayons de soleil, des insectes, des bactéries et des blessures mécaniques, etc.
- 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



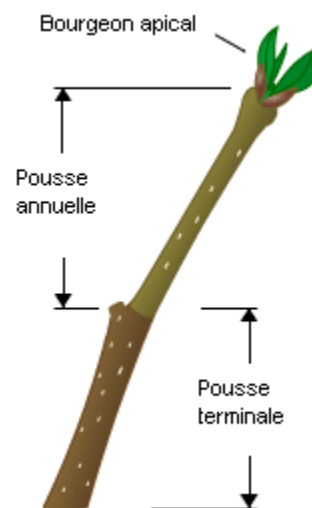
- disposent en cercles concentriques autour du tronc.
- Lorsque le cambium fabrique de nouveaux canaux pour la sève, ces canaux sont ajoutés au-dessus de ceux qui ont été produits lors des années précédentes.
- Le bois d'aubier :
 - est la partie vivante de l'arbre.
 - Il est rempli de vaisseaux dans lesquels circule la sève.
- 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 :

- 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;
- la pousse terminale :
 - la branche principale attachée au tronc de l'arbre;
- le bourgeon apical :
 - l'extrémité de la branche. Les feuilles vont pousser à l'extrémité de la pousse annuelle.



Procédure :

Étape 1 : Comment un arbre pousse-t-il ?

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 : Activités en forêt

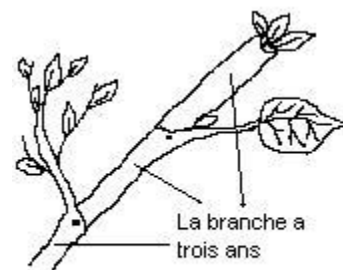
- Activité 1 : Compter l'âge d'un arbre
 - Placer les élèves en équipes de deux. Les emmener dans un endroit où il y a eu récemment des coupes forestières. Les inviter à trouver une souche d'arbre, à y compter l'âge de l'arbre et à indiquer les résultats sur leur feuille de route (Annexe A). Les élèves peuvent également prendre des photos du tronc d'arbre.
- Activité 2 : Mesurer la circonférence d'un arbre
 - En équipes, les élèves se trouvent trois ou quatre arbres à mesurer. À la hauteur de la poitrine ou à 1,3m de la terre, ils mesurent la



circonférence 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 (Annexe A).

- Activité 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 (Annexe A).



- Activité 4 : Les arbres et le changement climatique

- Avec toute la classe, poser un diagnostique 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?

Lien avec le changement climatique : Avec le changement climatique, 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 des feux, des conditions plus sèches, de l'augmentation du nombre d'orages (fréquence des éclairs) et des gros vents.

Annexe A

Feuille de route

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 ($C / \pi = D$) (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) quand il a connu sa meilleure croissance.
-  L'arbre avait _____ an(s) quand il a connu sa moins bonne croissance.

Les arbres, le climat et nous

Niveau : 7^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

- Énoncer des prédictions ou des hypothèses basées sur des renseignements de fond ou un schéma d'événement observé.
- Recevoir et comprendre les idées d'autrui et les mettre en pratique.
- Envisager des observations et 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 le changement climatique et les arbres.

Démarche favorisée : résolution de problèmes

Durée : 1 période de 30 minutes et 1 période de 60 minutes ou plus dépendant du lieu de la sortie.

Matériel requis : un sac de poubelle (par élève), des tranches d'arbres coupés, des tablettes pour écrire, les 2 questionnaires joints en Annexes A et B, des guides d'identification des arbres.

Procédure :

1^{ère} étape (observer l'intérieur de l'arbre à l'aide des tranches)

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'Annexe A. 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.



2^e étape (observer l'extérieur de l'arbre dans la forêt)

Placer les élèves en équipes de deux ou plus. Expliquer aux élèves qu'ils doivent choisir un arbre dans la forêt et observer l'extérieur de cet arbre. De même, distribuer le questionnaire de l'Annexe B et leur demander de le compléter. Rassembler ensuite la classe et faire un retour en demandant aux élèves d'expliquer leurs réponses.

3^e étape (faire un solo individuel)

La troisième étape de cette activité est le solo (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 5 à 10 minutes, de façon très calme, il ou elle 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.

Informations pour l'enseignant(e):

Informations sur les questions de l'étape 1, Annexe A

1. L'élève peut deviner 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.

Informations sur les questions de l'étape 2, Annexe B

1. Parler de l'écorce de l'arbre, s'il a des feuilles ou non, des fruits... Décrire l'arbre de façon précise.
2. Voici une courte liste d'arbres communs dans nos forêts :

– l’érable,	– le peuplier,
– le pin,	– le sapin,
– le bouleau blanc,	– le cèdre.

3. Regarder si l’arbre a des feuilles ou des épines 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, on retrouverait probablement ces arbres à de plus hautes latitudes. Les arbres de nos forêts seraient probablement plus affectés par un réchauffement que par un refroidissement.

6. Les arbres dans nos forêts seront probablement mieux capables de tolérer un refroidissement dans le climat. Nos hivers sont déjà assez froids, ce qui démontre que les arbres de nos forêts tolèrent un grand écart de température.

Enrichissement : Profiter de la sortie pour faire d’autres activités d’appréciation de la nature. Faire une recherche sur les bienfaits des arbres (voir : Trousse d’enseignement de l’Association forestière canadienne, 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.

Lien avec le changement climatique : Les arbres sont très importants pour la vie sur Terre en captant le dioxyde de carbone (CO₂) et en rejetant de l’oxygène (O₂). 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 CO₂ (ou 1 400 kg de carbone) qu’une automobile produit en parcourant 20 000 kilomètres par année.

- Avec le changement climatique, 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 des feux, des conditions plus sèches, de l'augmentation du nombre d'orages (fréquence des éclairs) et des gros vents.

Annexe A

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 ?

Annexe B

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 ?

L'arbre qui pleurait

Niveau : 7^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- l'état d'esprit.



Objectif :

- Trouver différentes solutions pour aider les arbres à mieux vivre.

Démarche favorisée : techniques langagières

Durée : deux périodes de 40 minutes

Matériel requis : journal créatif (un cahier dans lequel les élèves notent leurs impressions et observations à l'aide de dessins ou de mots), instruments d'observation

Informations pour l'enseignant(e) : Les arbres sont très sensibles au milieu qui les entoure. Voici des exemples d'activités qui peuvent nuire à l'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 puit de carbone et augmenter ainsi dans le bilan du carbone actuel de la planète;
- la limite des coupes à blanc pour assurer la survie de la biodiversité dans les forêts;
- l'emploi d'énergie renouvelable comme l'énergie solaire, éolienne et hydraulique au lieu d'utiliser des arbres comme combustibles;

- les programmes de recyclage de papier, de papiers journaux, de cartons (on coupe ainsi moins d'arbres).

Procédure :

- 1) Lire l'histoire aux élèves (Annexe A). Emmener les élèves en forêt et leur demander d'écrire un texte démontrant comment les arbres de cette forêt pourraient se sentir si un projet de route se dessinait à cet endroit. Les élèves peuvent photographier leurs arbres préférés et faire parler ceux-ci.

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 dans la communauté.

Lien avec le changement climatique : Les arbres sont très importants puisqu'ils retirent de l'air diverses particules de poussière. Les arbres peuvent aussi réduire les effets du changement climatique de deux façons : ils absorbent le CO₂ de l'atmosphère, un gaz à effet de serre 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 CO₂ émise par la production d'électricité.

Les arbres sont sensibles à certains impacts du changement climatique. L'augmentation de la température et de la concentration de dioxyde de carbone 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 événements extrêmes plus fréquents pourraient aussi avoir un impact sur les forêts. Un chablis (gros vent qui déracine les arbres) et une tempête de verglas peuvent faire tomber des millions d'arbres.

Annexe A

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 s'est construit un fort, avec l'aide de son ami Daniel, en utilisant des morceaux de branches mortes retrouvés sur le sol. Ils se sont 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... »

Mes actions personnelles

Niveau : 7^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- la participation.

Objectifs :

- Faire le lien entre ses comportements et le changement climatique.
- Réfléchir à ses actions personnelles.
- Agir pour diminuer ses impacts sur le climat.

Démarches favorisées : approche réflexive, approche cognitive

Durée : 45 minutes

Matériel requis : Les images de l'Annexe A pour chaque équipe. Découper et plier les images de façon à ce que l'information se retrouve au dos des images.

Procédure : Regrouper les élèves en équipes. Les inviter à regarder les images et à déterminer comment l'action illustrée produit des gaz à effet de serre. Par la suite, ils peuvent regarder en arrière des images pour vérifier leurs réponses. De façon individuelle, ils ordonnent ensuite 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 sériation 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?*

Demander aux élèves si l'activité leur donne le goût d'entreprendre des actions pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. En regardant les images de l'Annexe A et en pensant à d'autres actions, inviter les élèves à choisir **un nouveau comportement** qu'ils aimeraient essayer.

Afin de les encourager à adopter un nouveau comportement environnemental et à maintenir ce nouveau comportement, il est important 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...).

À chaque semaine, inviter les élèves à discuter de leurs essais de 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. 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.

Annexe A

 Chauffer au bois	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 au changement climatique.
 Laisser les lumières allumées	L'électricité peut être produite en brûlant différents combustibles fossiles, entre autres, le charbon et le pétrole. Au cours de la production d'électricité, la combustion de ces deux matières produit d'énormes quantités de dioxyde de carbone et d'oxyde nitreux, deux gaz à effet de serre. Le fait d'allumer les lumières contribue donc à émettre des gaz à effet de serre.
 Voyager en avion	Le transport par avion produit une très grande quantité de gaz à effet de serre. 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 gaz à effet de serre produite est plus élevée que pour la plupart des autres moyens de transport.
 Se rendre à l'école en automobile	Les automobiles produisent des gaz à effet de serre 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 gaz à effet de serre pour la même distance parcourue.



Laisser la télévision allumée

La télévision fonctionne à l'électricité. La production d'électricité émet souvent des gaz à effet de serre et contribue au changement climatique. En effet, parfois, l'électricité est produite en brûlant du charbon ou du pétrole, ce qui émet du dioxyde de carbone et de l'oxyde nitreux.



Utiliser inutilement la chasse d'eau de la toilette

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 la pompe à eau de la maison. Cette pompe sert à retirer l'eau du puit 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 au changement climatique.



Apporter son dîner dans un sac jetable

Les emballages non réutilisables sont jetés à la poubelle et leur décomposition, dans les dépotoirs, produit du méthane, un gaz à effet de serre. Le méthane contribue au changement climatique.



Acheter des produits suremballés

La production d'emballages nécessite l'usage d'une importante quantité d'électricité et produit des gaz à effet de serre qui causent le changement climatique. Le transport des emballages par camions contribue aussi au changement climatique.



Laisser couler l'eau lorsqu'on se brosse les dents

La production d'électricité émet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. À chaque fois que nous utilisons de l'eau du robinet, de l'électricité est nécessaire pour faire fonctionner la pompe à eau de la maison. Cette pompe sert à retirer l'eau du puit ou des tuyaux municipaux et à l'envoyer au robinet. Donc, à chaque fois qu'on se sert d'un robinet, des gaz à effet de serre sont émis dans l'atmosphère.



Prendre de longues douches

La consommation d'électricité émet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. De l'électricité est nécessaire pour que l'eau sorte du robinet. Donc, à chaque fois qu'on se sert d'un robinet, des gaz à effet de serre sont émis dans l'atmosphère. De plus, de l'électricité est nécessaire pour réchauffer l'eau de notre douche. Donc, plus nous restons longtemps dans la douche, plus de gaz à effet de serre sont émis dans l'atmosphère.



Toujours s'acheter des vêtements neufs

La production de vêtements nécessite l'usage d'électricité. L'électricité est parfois produite par la combustion de pétrole ou de charbon, ce qui émet des gaz à effet de serre. 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 gaz à effet de serre.



Manger de la viande tous les jours

L'élevage des bovins produit de grandes quantités de gaz à effet de serre. En effet, ces bovins doivent être transportés ainsi que leur nourriture, ce qui produit du dioxyde de carbone. De même, leur fumier émet du méthane, un autre gaz à effet de serre.

Les arbres sont-ils en santé ?

Niveau : 7^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences,
- la participation.

Objectifs :

- Observer les arbres et leurs caractéristiques.
- Agir pour préserver la santé des arbres.
- Connaître les impacts du changement climatique sur les arbres.

Démarche favorisée : démarche d'enquête

Durée : deux périodes de 45 minutes

Matériel requis : caméra numérique (facultatif)

Information pour l'enseignant(e) : 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 dans le tronc ou la tige;
- fleurs anormalement petites;
- taille des plantes anormalement courte;
- tiges fragilisées;
- plante fanée;
- plante couverte d'insectes nuisibles.

Procédure :

Étape 1 : Observer les arbres (1^e période)

Emmener les élèves dans un milieu naturel près de l'école et les répartir en équipes 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 la caméra numérique, ils peuvent prendre des photos des arbres, de leurs caractéristiques et des insectes présents. En équipes, ils résument ensuite leurs observations pour en faire un rapport illustré à l'aide de photos ou de schémas.

Étape 2 : Analyse globale des résultats (1^e période)

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 le changement climatique.

Étape 3 : Partage avec la communauté (2^e période)

Inviter les élèves à présenter à leurs parents la situation des arbres locaux et les implications de cette situation avec le changement climatique. 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.

Lien avec le changement climatique : Il est important que les arbres de notre communauté soient en bonne santé afin d'être capables de mieux affronter les impacts du changement climatique. 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 peuvent 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 le changement climatique risquent aussi de détruire nos forêts.

Enfin, il pourrait y avoir plus de feux de forêts à cause de l'allongement de la saison des feux, des conditions plus sèches et de l'augmentation du nombre d'orages. Ces feux peuvent détruire d'importantes superficies de forêts.

La conduite excessive

Niveau : 7^e année

Matières scolaires : sciences de la nature, mathématiques

Objectifs de l'ERE :

- l'état d'esprit,
- les compétences.

Objectifs :

- Calculer le nombre de litres d'essence consommé durant une période déterminée.
- Calculer la masse de gaz à effet de serre émis par une automobile.
- Trouver des solutions pour diminuer ses émissions de gaz à effet de serre.



Démarches favorisées : apprentissage expérientiel, techniques mathématiques

Durée : une semaine (quelques minutes par jour)

Matériel requis : ordinateur, Internet, feuille de route (Annexe A)

Information pour l'enseignant(e) : Les gaz émis par les automobiles ont des effets sur la santé humaine. Une automobile émet 2,4 kg de gaz à effet de serre (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.

Procédure :

- 1) Demander aux élèves de noter, sur leur feuille de route (Annexe A), le nombre de kilomètres qu'ils ont fait pour tous les déplacements en automobile faits pendant une semaine.

		Nombre d'essence consommé (L)	Nombre de GES émis (kg)
1			
2	Lundi	6,7	16,08
3	Mardi	10,72	25,73
4	Mercredi	13,4	32,16
5	Jeudi	14,2	34,08
6	Vendredi	15,7	37,68
7	Samedi	11,3	27,12
8	Dimanche	5,1	12,24
9			
10	Total	77,12	185,09

- 2) Dans le site Web suivant, <http://oee.nrcan.gc.ca/vehicules/guide/guide.cfm?PrintView=N&Text=N>, inviter les élèves à trouver le véhicule qu'ils ont utilisé pour la plupart de leurs déplacements. Leur faire ensuite choisir le constructeur d'automobiles (Toyota, Chevrolet, ...) et noter la consommation d'essence du véhicule (L/100 km) soit en ville ou sur la route.

Catégorie: Automobiles

Constructeur: CHEVROLET

Véhicules: 19

CONSTRUCTEUR MODÈLE	CATÉGORIE	CYLINDRÉE	CYLINDRES	CARBURANT	GRAND RENDEMENT # de VITESSES SURMULTIPLICATION	CONSUMMATION							CLASSEMENT GÉNÉRAL	CLASSEMENT PAR CATÉGORIE
						L/100km		mi/gal		par an				
						VILLE	ROUTE	VILLE	ROUTE	COÛT (\$)	CARBURANT(L)	CO ₂ (kg)		
AVEO	C	1.6	4	X	M5+	8.8	6.1	32	46	1032	1517	3580	38	21
AVEO	C	1.6	4	X	E4E	9.0	6.4	31	44	1065	1566	3696	47	25
CAVALIER	C	2.2	4	X	M5+	9.4	6.0	30	47	1070	1574	3715	51	28
CAVALIER	C	2.2	4	X	E4E	9.8	6.6	29	43	1137	1672	3946	82	44
CAVALIER	C	2.2	4	X	E4	9.6	6.7	29	42	1128	1659	3915	76	41
CNG/GAS														
CAVALIER	C	2.2	4	N	E4	10.2	6.7	28	42		1725	2915	109	57
CNG/GAS														
CORVETTE	T	5.7	8	Z	M6+	12.3	7.7	23	37	1575	2046	4829	345	17
CORVETTE	T	5.7	8	Z	E4E	13.2	8.9	21	32	1735	2253	5317	488	25
EPICA	M	2.5	6	X	E4E	11.9	7.9	24	36	1374	2020	4767	322	56

À l'aide de ces données, demander aux élèves d'estimer :

- la quantité d'essence utilisée en litres par l'automobile à chaque jour,
- le nombre de GES émis (kg) à chaque jour. N'oubliez pas qu'une automobile émet environ 2,4 kg de GES par litre d'essence consommé.

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 ?
- Que peux-tu faire pour diminuer tes émissions de gaz à effet de serre ?
- Quelle conclusion peux-tu tirer de l'activité que tu viens de vivre ?

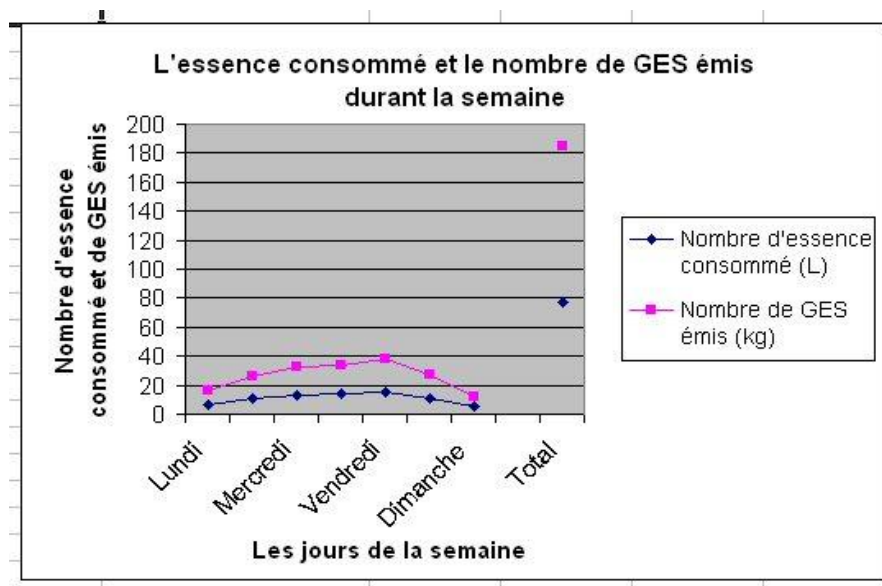
Lien avec le changement climatique : La consommation d'essence produit des gaz à effet de serre, surtout du dioxyde de carbone et de l'oxyde nitreux. Ces gaz à effet de serre contribuent au changement climatique. Plus on conduit de longues distances, plus on consomme d'essence. De même, le type de véhicule conduit joue un rôle dans la consommation d'essence. Un véhicule utilitaire sport consomme plus d'essence qu'une petite automobile.

Annexe A

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 gaz à effet de serre 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 *la consommation de GES* ou pour les deux (voir exemple ci-dessous) :



Les arbres diminuent la consommation d'énergie

Niveau : 7^e année

Matière scolaire : sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- les compétences,
- la participation.

Objectif :

- Réaliser une action de groupe pour diminuer la consommation d'électricité.

Démarche favorisée : pédagogie de projet

Durée : variable (en fonction de l'action choisie)

Matériel requis : Photos de feuillus et de conifères (Annexe A), matériel variable lié à l'action choisie

Information pour l'enseignant(e) : Cette activité a pour but de donner aux élèves l'occasion d'accomplir une action de groupe pour aider à 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;
- excellente protection contre l'érosion lors de fortes pluies, au moment de la fonte des neiges, lors de grands vents et lorsque plantés dans les pentes;
- 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 forment un abri du vent et diminuent le chauffage des maisons, les coûts s'abaissant de 10 à 15 %);

- limitent les impacts environnementaux causés par l'utilisation des combustibles fossiles (en réduisant le chauffage des maisons, l'utilisation des combustibles fossiles est diminuée causant ainsi moins d'impacts sur le milieu);
- améliorent la qualité de vie (espaces de détente et de récréation);
- améliorent la santé humaine (purifient l'air, captent les poussières, diminuent le bruit, écrans contre le soleil);
- augmentent la valeur des propriétés.

Procédure :

Étape 1 : Les feuillus et les conifères

Discuter avec les élèves des bienfaits des arbres. Leur montrer deux photos, l'une d'un conifère et l'autre d'un feuillu (voir Annexe A). 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

- Ils produisent des cônes.
- Les graines sont dans les cônes.
- En général, ils ne perdent pas leurs épinés (leurs feuilles) durant l'hiver.
- Il est préférable de planter les conifères au nord de la maison. De cette façon, ils vont couper le vent, ce qui va rafraîchir la maison et minimiser les coûts d'électricité pour la climatisation.
- En été, les conifères peuvent isoler la maison du soleil et créer de l'ombre.

Les feuillus

- Ils produisent des fleurs ou des fruits.
- Les graines sont dans les fleurs ou dans les fruits.
- Ils perdent leurs feuilles à l'automne.
- 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. Les coûts d'électricité vont être moindres car le soleil va réchauffer la maison.
- En été, les feuillus vont cacher la maison du soleil et créer de l'ombre.

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, etc.

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 de telle façon et qu'il est donc 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 le changement climatique : Les impacts du changement climatique seront ressentis pendant plusieurs années. Nous devons prendre des mesures dès maintenant afin de diminuer ces impacts. En prenant des mesures d'adaptation, nous prévoyons et diminuons les conséquences que subiront nos écosystèmes.

La consommation d'énergie émet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. En effet, l'électricité est souvent produite par la combustion de charbon ou de pétrole et cette combustion libère des gaz à effet de serre.

Notre consommation d'énergie et notre contribution aux gaz à effet de serre 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.

Annexe A**Photos de conifères et de feuillus****Conifères****Feuillus**

Huitième année

L'océan, cet inconnu

Avant de faire cette activité avec vos élèves, nous vous suggérons de vivre l'activité *Les causes, les signes et les impacts du changement climatique* qui se trouve à la page 289. Cette activité sert d'introduction et permet d'expliquer le changement climatique aux élèves.

Niveau : 8^e année

Matières scolaires : sciences, utilisation des technologies de l'information et des communications, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- l'état d'esprit.

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 aux océans avec le changement climatique.

Démarche favorisée : approche affective, éducation au futur

Durée : une période de 60 minutes au bord de la mer et une période de 45 minutes en classe.

Matériel requis : un récit ou un conte parlant de la mer tel que « *Les fables de mon grand père* » de Dave Gibson et John Bird, (2003) (Annexe A), une caméra (numérique ou autre) par équipe, du papier et un crayon par élève, une *pierre de la parole*¹.

Information pour l'enseignant(e) : Il est suggéré de prévoir la présence d'un parent accompagnateur pour chaque équipe, durant la sortie au bord de la mer. Inviter les parents accompagnateurs à venir en classe 15 minutes avant la sortie afin de leur expliquer leur rôle durant la sortie.

Procédure :

Étape 1 : Au bord de la mer

Inviter les élèves, regroupés en équipe, à effectuer les activités 1 à 4.

¹Cette pierre peut avoir été choisie sur la plage lors de la sortie. Elle incite à l'écoute. Lorsque les élèves sont assis en cercle sur le sol, la pierre circule d'un élève à l'autre et celui qui la détient a le privilège d'être écouté.

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 aussi pour faire identifier l’élément représenté par les autres équipes.)

3- Passer la main

Les élèves passent la main dans le sable, la mer, les algues séchées, sur les roches, les coquillages et ils décrivent les sensations ressenties à l’aide de mots descriptifs.

4- Imagine-toi

Inviter les élèves à s’asseoir et à fermer les yeux. Ils s’imaginent qu’ils deviennent les animaux et plantes suivantes :

*une baleine qui se prend dans un filet de pêche,
un martin-pêcheur qui attrape un poisson,
un grain de sable que la mer déplace sur la plage,
un bernard l’ermite qui vient de se trouver une coquille,
une algue marine qui s’accroche à un moteur de bateau,
un pluvier siffleur couvant ses œufs et qui se fait déranger par une voiture tout-terrain,
un poisson qui avale une bonne gorgée de plancton,
un bigorneau comestible qui râpe (avec sa langue) une algue délicieuse,
une goutte d’eau qui retourne à l’océan après avoir voyagé 1000 kilomètres.*

Faire partager les sentiments ressentis.

Un solo

Rassembler les élèves en groupe-classe et 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 effectués plusieurs activités :

- porter un regard *général*, sans rien observer en particulier pour avoir une optique large 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 ...);
- ne rien faire (simplement profiter du moment);
- dessiner son paysage préféré;
- écrire ses sensations ou rédiger un poème.

À l'aide de la *pierre de la parole*, l'animatrice ou l'animateur fait partager ce que chaque personne a le plus aimé durant sa sortie.

Étape 2 : De retour en classe

Distribuer à chaque équipe une copie du conte *Les fables de mon grand-père* et demander aux élèves de discuter du sujet suivant:

Le grand-père parle des conséquences de la disparition de l'océan. Parmi les conséquences mentionnées, lesquelles pourraient être des conséquences possibles du changement climatique? Quel autre impact le changement climatique pourrait-il avoir sur les océans?

Partager les résultats de la discussion en groupe-classe. Ajouter les informations que les élèves n'auraient pas trouvées au sujet des impacts du changement climatique sur les océans. Faire partager leurs sentiments à ce sujet.

Enrichissement : Inviter les élèves à rédiger des poèmes pour exprimer leurs sentiments à l'égard de l'océan. 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...

Lien avec le changement climatique : Les océans abritent différentes espèces de poissons, de mollusques, de crustacés et d'algues. Ces espèces vivent dans les océans de notre région puisqu'elles se sont adaptées aux conditions environnementales d'ici. Avec le changement climatique, ces conditions environnementales seront modifiées. Par exemple, la température de l'eau pourrait s'élever en raison de l'augmentation de la température moyenne globale. Des modifications dans les courants marins, la salinité de l'eau et les vents pourraient affecter la survie des espèces aquatiques de même que la fréquence plus grande des tempêtes.

Les modifications des conditions environnementales permettront la survie de nouvelles espèces qui ne vivaient pas dans nos océans auparavant. Ces nouvelles espèces exotiques entreront en compétition avec nos espèces pour la nourriture et l'habitat, ce qui diminuera probablement les chances de survie de nos espèces indigènes.

Annexe A

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, au cœur des grandes plaines. 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 fais mieux de t'asseoir, dit-il, je vais te raconter. » « C'est une lettre d'Arthur, qui habite au bord de la mer, Du moins il y habitait jusqu'à la semaine dernière. Pour pêcher avec ses copains, au bord de l'océan 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 l'océan, 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 dauphins, Les pétoncles, les crevettes et les contes marins. Finis les chants, les turlutttes 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 siffleurs et des barboteurs? Ils ont disparu comme les canards plongeurs. » « Oncle Wilfred et moi, nous sommes vieux à présent, Et 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 de créatures marines te mordillaient les pieds, Plus d'eau salée dans laquelle nous patauguions 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 les prairies et la mer. Tout ce que nous faisons sur ces landes sans fin A des répercussions sur les milieux marins. Alors, souviens-toi des trésors que t'offre 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.

Les ressources marines

Niveau : 8^e année

Matières scolaires : sciences, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectifs :

- Connaître l'apparence et l'habitat de certaines espèces marines de l'Atlantique.
- Connaître des impacts du changement climatique sur les espèces marines.

Démarches favorisées : techniques langagières, éducation au futur

Durée : 3 périodes de 50 minutes

Matériel requis : images et informations au sujet des ressources marines de l'Atlantique, adresses de sites Web fournissant des informations sur quelques espèces (Annexe A)

Procédure :

Étape 1 : Rédaction d'un *Qui suis-je?*

Préparer des cartes d'information sur des espèces marines. Sur le premier côté de chaque carte, se trouve l'image et sur l'endos, les informations. Mettre ces cartes dans un contenant et inviter chaque élève à en piger une. Les élèves lisent leur carte et écrivent une devinette (un *Qui suis-je?*) à partir des informations.

Étape 2 : Jeu d'association

Répartir les élèves en équipes. Chaque équipe reçoit un paquet de cartes et des devinettes à associer avec chacune des cartes. Lorsque les équipes ont fini, elles échangent leur paquet de cartes avec une autre équipe, et ainsi de suite jusqu'à ce que tous les paquets aient été étudiés par toute la classe.

Poser les questions suivantes :

- *Connaissez-vous d'autres poissons et invertébrés qui se trouvent dans les eaux du Canada atlantique?*
- *Quels poissons et invertébrés consommez-vous?*
- *Quels impacts néfastes le changement climatique pourrait-il avoir sur les espèces marines de notre région?*
- *Comment la disparition de certaines espèces affectera-t-il les écosystèmes?*
- *Comment cette disparition affectera-t-elle votre vie?*

Enrichissement : Préparer des dépliants expliquant des impacts du changement climatique sur les espèces marines et les distribuer dans la communauté. Prêter les jeux de *Qui suis-je?* à d'autres classes lors de la Journée de l'océan.

Lien avec le changement climatique : Le changement climatique aura une forte influence sur la santé, la productivité et la répartition des espèces marines. 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, des courants marins et du niveau de l'eau pourront affecter les espèces marines. Si certaines espèces ont de la difficulté à s'adapter aux nouvelles conditions, de nouvelles espèces exotiques vont leur faire compétition pour le même territoire. Les espèces les plus préoccupantes en Atlantique sont la morue, le crabe des neiges, le saumon et le plancton.

Annexe A

Alose savoureuse

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/shad/shad-alose_f.htm?template=print

Anguille d'Amérique

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/american_eel/eel-anguille_f.htm?template=print

Calmar

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/calmar/squid-calmar_f.htm?template=print

Coques

http://www.coquillages.com/home_setC.htm

Éperlan arc-en-ciel

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/smelt/smelt-eperlan_f.htm?template=print

Flétan de l'Atlantique

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/ahalibut/ahalibut-fletan_f.htm?template=print

Gaspereau

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/gasperea/alewife-gaspereau_f.htm?template=print

Homard

<http://www.gnb.ca/0172/fichehomard.pdf>

Huître américaine

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/oyster/oyster-huitre_f.htm?template=print

Limande à queue jaune

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/YFlounder/yellow_f.htm?template=print

Merluche blanche

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/WhiteHake/whake-merluche_f.htm?template=print

Morue de l'Atlantique

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/atlantic/acod_f.htm?template=print

Groupe Littoral et vie, Université de Moncton

Moule

http://www.coquillages.com/home_setM.htm

Plie canadienne

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/plaice/plaice-plie_f.htm?template=print

Sébaste

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/redfish/redfish_f.htm?template=print

Tortue luth

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/turtle/turtle-tortue_f.htm?template=print

Truites de l'Atlantique (l'omble de fontaine, truite arc-en-ciel...)

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/underwater_sous-marin/trout/trout_f.htm?template=print

Pêches et Océans Canada

http://www.dfo-mpo.gc.ca/zone/under-sous_f.htm

Environnement Canada

http://www.ns.ec.gc.ca/epb/factsheets/sfish_wq_f.html http://www.msc-smc.ec.gc.ca/saib/climate/Climatechange/SOE_95-2/sections/9_f.html

Le fonctionnement général des océans et les incidences possibles du changement climatique

http://www.xenvironnement.org/Jaune_Rouge/JR02/minster.html

Le groupe Banque Mondiale. Les incertitudes du climat

<http://www.banquemondiale.org/EXT/French.nsf/DocByUnid/DB2EE4E478B417C085256EB7004F7B7C?Opendocument>

Gouvernement du Canada

<http://www.climatechange.gc.ca/francais/affect/ecosystem.asp>
http://www.osl.gc.ca/guide_sp/pdf/guide-poissons.pdf

La santé des espèces marines

Niveau : 8^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectifs :

- Déterminer la santé des espèces aquatiques dans une région.
- Établir un lien entre le changement climatique et la santé des espèces aquatiques.
- Réaliser une recherche.
- Présenter les résultats de sa recherche.

Démarche favorisée : démarche d'enquête

Durée : 90 minutes

Information pour l'enseignant(e) : Le changement climatique aura des impacts sur les ressources marines de nos régions. Il serait intéressant de connaître l'état de santé de diverses espèces locales afin de mieux évaluer les impacts possibles du changement climatique sur celles-ci. Certains citoyens qui œuvrent ou qui ont œuvré dans le domaine de la pêche peuvent répondre aux questions des élèves. 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 différents groupes d'âge. Les inviter à dresser une liste des personnes qu'ils pourraient contacter en s'assurant que les équipes choisissent des personnes différentes. Ils pourraient parler avec des pêcheurs, des dirigeants d'un parc national et des gens de Pêche et Océans Canada. Mentionner aux élèves qu'ils devront peut-être expliquer ce qu'est le changement climatique aux personnes interviewées.

Procédure : Dresser avec les élèves une liste de questions. Dire aux élèves que ces questions ont pour but de savoir comment le changement climatique affectera la santé des espèces aquatiques.

Exemples :

- *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 le changement climatique pourrait-il affecter les espèces aquatiques de notre région?*
- *Quelles espèces seront les plus affectées dans notre région? Pourquoi?*

- *S'il y a une élévation du niveau de la mer, qu'est-ce qui pourrait arriver aux espèces marines? etc.*

Répartir les élèves en équipe. Chaque équipe détermine les personnes à qui elle veut poser ses questions. Après l'entrevue, inviter les élèves à effectuer une recherche pour vérifier les réponses recueillies. Par la suite, chaque équipe présente les résultats de sa recherche de façon originale.

Lien avec le changement climatique : Les espèces marines de nos régions sont affectées par divers facteurs. Les conditions environnementales comme la température de l'eau et de l'air, les événements extrêmes, la salinité de l'eau et les courants marins jouent un rôle dans la survie et la productivité des espèces. La pêche récréative et la pêche commerciale contribuent à réduire les stocks de certaines ressources marines. Les espèces comme le homard, le crabe des neiges, le pétoncle, la morue et le saumon sont exploités commercialement, ce qui réduit leur nombre.

Afin d'affronter le changement climatique, les espèces marines doivent être en bonne santé parce que les conditions environnementales seront modifiées. La température de l'eau et de l'air, les régimes de précipitations, les courants marins (variations du mélange vertical des eaux), les conditions atmosphériques et les vents vont être affectés et ont tous un impact sur l'eau. Il y aura aussi une augmentation des risques de maladies et de parasites, avec le changement climatique.

Espionnage dans le village

Niveau : 8^e année

Matières scolaires : sciences, français

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Connaître des impacts d'actions polluantes sur le climat et sur l'environnement.
- Effectuer une enquête.
- Élaborer une campagne de sensibilisation.

Démarche favorisée : démarche d'enquête

Durée : dépendant de l'envergure du projet

Matériel requis : cinq textes informatifs portant chacun sur une action polluante (Annexe A)

Procédure :

Étape 1 : Préparation

Répartir les élèves en cinq équipes. Chaque équipe reçoit un texte différent au sujet d'une action qui a des impacts négatifs sur le climat et sur d'autres aspects de l'environnement (Annexe A).

Étape 2 : Collecte d'informations

Les élèves de chaque équipe lisent le texte reçu et essaient d'en faire une synthèse oralement. Ensuite, les élèves circulent dans la classe. Chaque élève est invité à résumer pour un autre élève le texte qu'il ou elle a lu. Ainsi, les élèves apprennent à connaître aussi les textes des autres équipes. Les élèves circulent ainsi jusqu'à ce que chacune des équipes puisse résumer les impacts des cinq actions polluantes.

Étape 3 : Préparation d'une enquête

Chaque équipe se prépare alors à espionner, c'est-à-dire à observer où, quand, comment et par qui sont effectuées les actions polluantes dans leur milieu (cibler des sites pour les observations). Ils déterminent comment ils vont s'y prendre pour espionner et camoufler leur mission.

Étape 4 : Espionnage

Les élèves passent à l'action pour aller vérifier ce qui se passe vraiment dans leur village.

Étape 5 : Mise en commun

Les équipes rapportent en classe les résultats de leur enquête. Un retour est effectué au sujet des lieux, des auteurs, des moments et des modalités d'exécution des actions polluantes.

Étape 6 : Campagne de sensibilisation

Inviter les élèves à préparer une campagne de sensibilisation portant sur la pire action observée ou auprès d'une clientèle ciblée de pollueurs. 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 Web de l'école.

Annexe A

Texte 1

Pour préparer son dîner Mangemais achète à l'épicerie des aliments emballés 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 non renouvelables. De plus, la production d'emballages nécessite l'usage d'une importante quantité d'électricité et produit des gaz à effet de serre, gaz responsables du changement climatique. Le transport des emballages par camion contribue aussi au changement climatique et à la pollution de l'air. Les emballages non réutilisables sont jetés à la poubelle. Leur décomposition, dans les dépotoirs, produit du méthane, un gaz à effet de serre qui contribue aussi au changement climatique. Si on achète de la nourriture en plus gros contenants ou sans emballage, on réduit la quantité de déchets envoyée au dépotoir.

Dans les dépotoirs, le lixiviat (substance liquide qui s'écoule des déchets) peut s'infiltrer dans la nappe souterraine et contaminer les sources d'eau potable.

Texte 2

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 dans l'atmosphère. La quantité de gaz émis varie en fonction du combustible utilisé pour produire de l'électricité. Par exemple, si l'électricité est produite à partir du charbon ou du pétrole, une grande quantité de gaz à effet de serre est émise. Cependant, si on utilise l'énergie éolienne ou solaire, aucun gaz à effet de serre n'est émis.

Le fait d'éteindre un ordinateur peut allonger sa durée de vie. L'énergie consommée par un ordinateur est de 150 watts par heure. L'écran consomme de 60 à 80 watts par heure. Il est mieux de fermer l'écran de l'ordinateur si on n'utilise pas ce dernier durant une période d'au moins 15 minutes. Il est mieux d'éteindre l'ordinateur (au complet) si on ne l'utilise pas pendant une heure.

Si chaque famille au Canada remplaçait une seule ampoule incandescente ordinaire par une lampe fluorescente compacte répondant aux exigences d'ENERGY STAR, le Canada économiserait plus de 73 millions de dollars en énergie à chaque année. Cela permettrait aussi de réduire nos émissions de gaz à effet de serre de 397 000 tonnes par année (Environnement Canada. Défi d'une tonne).

L'électricité provient souvent de combustibles fossiles non renouvelables comme le charbon et le pétrole. Si nous continuons à consommer l'électricité au rythme d'aujourd'hui, nous épuiserons les ressources de combustibles fossiles.

De plus, la production d'électricité à l'aide du charbon et du pétrole ainsi que le chauffage au bois libèrent des polluants qui affectent la qualité de l'air que nous respirons.

Texte 3

Lors de la saison froide, Frilou sort pour faire démarrer le camion au moins dix minutes avant son départ. En effet, 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. Les véhicules utilitaires sport et les camions consomment plus d'essence que les petites voitures et produisent donc plus de gaz à effet de serre pour une même distance parcourue.

Lors d'un arrêt de plus de 30 secondes, il est mieux d'arrêter le moteur. Pour bien réchauffer l'automobile, il est plus efficace de rouler. Il faut aussi enlever toute neige ou glace de l'automobile puisque ces substances ajoutent un poids supplémentaire et réduisent l'efficacité de l'automobile.

L'essence des véhicules automobiles provient du pétrole qui est une ressource non renouvelable. Nous devons limiter notre consommation d'essence afin de prolonger la survie de cette ressource. La combustion d'essence libère des polluants qui affectent la qualité de l'air que nous respirons et ceci peut avoir un impact sur la santé humaine. Cette essence peut aussi être déversée accidentellement dans les cours d'eau et avoir un impact sur les ressources marines.

Texte 4

Chez Vogue, 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.

La production de vêtements nécessite l'usage d'électricité. L'électricité est souvent produite par la combustion de pétrole ou de charbon, ce qui produit des gaz à effet de serre. De plus, 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 des gaz à effet de serre qui contribuent au changement climatique.

La confection de vêtements neufs diminue aussi la quantité des ressources naturelles disponibles et contribue à la destruction de la biodiversité. Les actions de réutiliser les vêtements et d'en acheter des usagés sont des moyens d'économiser des ressources naturelles, de réduire les déchets et de conserver l'énergie.

La culture du coton employé dans la fabrication de nouveaux vêtements a des impacts sur l'environnement, par exemple en épuisant les éléments nutritifs du sol. De plus, le transport des vêtements libère des polluants dans l'air, ce qui peut affecter la santé humaine.

Texte 5

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.

L'emploi d'électricité est nécessaire pour que l'eau puisse sortir d'un robinet. L'utilisation d'électricité émet des gaz à effet de serre. De plus, l'électricité est nécessaire pour chauffer l'eau dans la douche. Donc plus longue est la durée de la douche, plus de gaz à effet de serre sont émis dans l'atmosphère. Moins on consomme d'eau, moins la municipalité a besoin d'utiliser de l'électricité pour le pompage, le traitement et la distribution de l'eau.

Plus on consomme d'eau, plus grands sont les risques que les réservoirs d'eau ou les puits deviennent à sec. Ceci pourrait augmenter les risques de mortalité et de stress dans une communauté.

La production d'électricité à l'aide du pétrole ou du charbon libère aussi des polluants qui affectent la qualité de l'air que nous respirons.

Solo en ville

Niveau : 8^e année

Matières scolaires : sciences, sciences humaines.

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences.

Objectifs :

- Reconnaître des éléments d'une communauté durable.
- Faire le lien entre une communauté durable et le changement climatique.
- Utiliser tous ses sens pour connaître un lieu.
- Trouver des moyens d'améliorer un lieu.

Démarches favorisées : approche affective, apprentissage expérientiel

Durée : 2 heures et plus, dépendamment du projet entrepris

Matériel requis : la présentation *Communautés durables et changements climatiques* qu'on trouvera sur le site Web : <http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/ecosage/changementclimatique.htm>

Pour effectuer la sortie, les Annexes A et B sont nécessaires et un cahier par élève pour noter ses observations.

Informations pour l'enseignant(e) : 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. Le principe de communauté viable 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 » (SEDEPTF, 1995). Dans la présentation du site Web, on explique comment une communauté est plus durable si elle est bien pensée aux plans social, environnemental, santé, économique et culturel. Les élèves sont invités à participer à la présentation et à faire le lien entre une communauté durable et le changement climatique. Il est recommandé de permettre aux élèves de fournir leurs idées. Les cartes en Annexe A doivent être découpées et une série doit être distribuée à chaque équipe. Pour réussir cette activité les élèves doivent posséder des connaissances préalables sur le changement climatique.

Procédure : Faire la présentation *Communautés durables et changements climatiques*. Prévoir un secteur de la ville ou du village où l'on amènera les élèves.

En ville, chaque équipe de deux ou trois personnes circule dans le milieu en pigeant constamment des cartes (voir Annexe A). Le but de la visite est de trouver des signes de durabilité et de non durabilité. Suite à chaque carte pignée, les personnes de l'équipe font l'action indiquée sur la carte et nomment un signe de durabilité qu'elles aperçoivent à cet endroit. Les membres de l'équipe pigent des cartes à tour de rôle.

Après avoir utilisé toutes les cartes, chaque élève se choisit un lieu pour faire un solo dans un endroit *où il ne se sent pas bien* et répond aux questions de l'Annexe B. Il ou elle trouve ensuite un endroit *où il se sent bien* et répond aux mêmes questions.

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 le changement climatique. Une liste d'actions d'améliorations pourrait être remise au Conseil municipal de la ville ou du village.

Référence :

Minnesota Sustainable Economic Development and Environmental Protection Task Force (SEDEPTF). (1995). *Common Ground: Achieving sustainable communities in Minnesota*. St. Paul : Minnesota Planning.

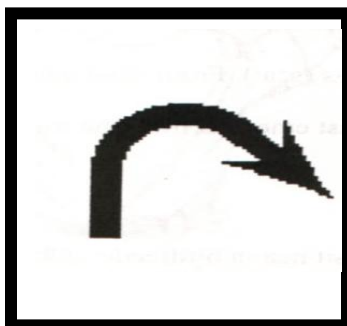
Annexe A

En milieu urbain

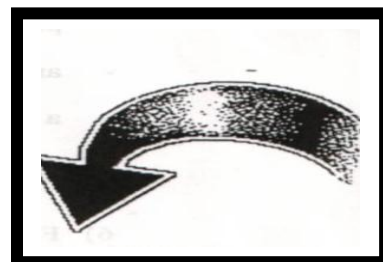
Aller tout droit



Tourner à droite



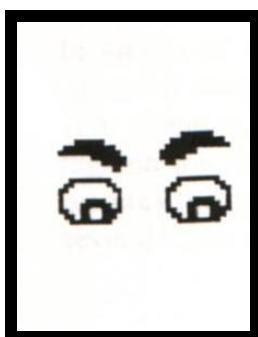
Tourner à gauche



Marcher

Sauter ou s'étirer pour
atteindre quelque choseTourner autour
et examiner

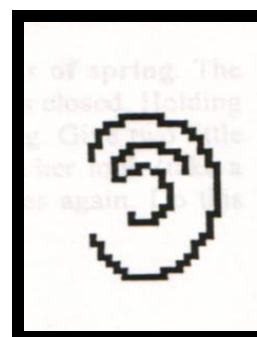
Regarder



Sentir



Écouter



Toucher



Fouiller

Demander à quelqu'un
comment il trouve la ville

Annexe B

Solo en ville

Choisis un endroit où *tu ne te sens pas bien* et reste là pendant 10 minutes.

- Utilise plusieurs sens pour bien observer cet endroit.
- Réponds aux questions suivantes. Note tes réponses dans ton cahier :
 - 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 le changement climatique? 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.

Voyage en montgolfière

Niveau : 8^e année

Matières scolaires : sciences, arts plastiques, français oral

Objectif de l'ERE :

- l'état d'esprit.

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 le changement climatique.

Démarche favorisée : l'éducation au futur

Durée : 45 à 60 minutes

Matériel requis : matériel d'arts plastiques au goût

Information pour l'enseignant(e) : Selon l'Organisation mondiale de la santé (1995), *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.

Procédure :

Cette activité est adaptée d'Hancock (1986).

1. 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.
2. Demander aux élèves s'ils ont déjà vu des communautés plus ou moins en santé. Les inviter à raconter ces exemples et les écrire sur une grande feuille.
3. Leur demander de fermer les yeux et leur lire cette imagerie guidée :

Nous sommes en l'an 2023 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 du village. Tu descends du ballon et tu 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 et les places où les personnes apprennent.

Prends le temps de regarder ce qui se passe dans la communauté à différents moments du jour et de la nuit. À différentes saisons.

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 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.

4. Demander aux élèves de noter sur un bout de papier les images qu'ils ont trouvées les plus agréables.
5. Diviser les élèves en groupes de 4 ou 5 personnes et remettre à chaque équipe une grande feuille de papier et des crayons feutres. Ils se serviront de cette feuille pour dessiner leur communauté idéale. Pour faciliter la tâche, chaque élève partage avec les autres l'image de communauté en santé qu'il ou elle a le plus aimée ou qui l'a le plus frappée.
6. Les équipes dessinent alors 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.
7. Revenez avec eux sur l'aspect **changement climatique** d'une communauté en santé. Faites-les parler de ce qu'ils ont vu dans leur tête au sujet des gaz à effet de serre.

Fournissez-leur des informations au sujet du lien entre **communauté en santé et adaptation au changement climatique** (voir lien avec le changement climatique ici bas).

Enrichissement : Faire une critique positive des dessins (objectifs en art). Les afficher dans le corridor avec des textes explicatifs.

Lien avec le changement climatique : Une communauté en santé ou durable émettra moins de gaz à effet de serre et sera davantage apte à faire face aux impacts du changement climatique. Voici quelques exemples de stratégies employées dans une communauté en santé :

- planification de la ville afin que tout soit rapproché (ex : services, lieux de travail, résidences...) : il y aura moins de circulation automobile donc moins de production de gaz à effet de serre. Dans ce type de communauté, on retrouve aussi une meilleure cohésion sociale et donc, 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 CO₂. Les écosystèmes en santé sont plus résistants aux événements extrêmes (froids intenses, cycles de gel-dégel, verglas);
- économie diversifiée (non centrée sur une ressource unique) : si une ressource disparaît ou diminue avec le changement climatique, 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 ainsi démontre une meilleure résistance aux sécheresses;
- foresterie durable : moins de feux de forêt et donc moins de CO₂ rejeté dans l'atmosphère. Moins d'insectes défoliateurs et donc plus de résistance aux impacts du changement climatique.

Références :

Hancock, T. and Duhl, L. J. (1986). *Healthy Cities : Promoting health in the urban context*. Copenhagen: World Health Organization.

Organisation mondiale de la santé. (1996). *Building a healthy city : a practitioner's guide*. Geneva: OMS.

Le continuum des actions environnementales

Niveau : 8^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

- Prendre position et exprimer ses valeurs environnementales.
- Prendre conscience des valeurs environnementales d'autrui.
- Analyser ses propres valeurs.
- Planifier une action environnementale nouvelle qu'on aimerait entreprendre.

Démarche favorisée : approche morale

Durée : 40 minutes

Matériel requis : les jeux de rôles (Annexe A ou B, au choix) et la liste d'actions (Annexe C).

Procédure : Tracer une longue flèche au tableau ou sur du papier recyclé. Choisir deux élèves pour lire les deux rôles : Huguette Passe-Partout et Gérard Man L'Occasion (Annexe A) ou Auto-accro et Recyclette (Annexe B). Pendant la lecture, les deux personnages se placent aux deux extrémités du continuum (la longue flèche). Suite à 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.

Inviter ensuite les élèves à retourner à leur place et à expliquer les raisons de la position choisie sur le continuum. Se situer enfin personnellement sur le continuum et partager les raisons de son choix ainsi que les actions que l'on a soi-même commencé à faire pour aider l'environnement.

Distribuer aux élèves la liste des actions personnelles qui pourraient être accomplies pour diminuer leur impact sur le climat (voir Annexe C). Cette liste est divisée en trois sections : actions faciles, modérées et difficiles. Inviter chaque élève à réfléchir à une action qu'il ou elle aimerait et pourrait faire, et **qui lui apporterait des bienfaits dans sa propre vie**. Il ou elle pense aussi aux difficultés qu'il ou elle pourrait rencontrer en exécutant cette nouvelle action, ainsi qu'à des personnes ou moyens qui pourraient l'aider à la maintenir.

Dans cette activité, 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. À l'intérieur de cette *communauté*, les élèves échangent régulièrement (à chaque semaine) 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. 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 : Après le continuum, 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 coloriée 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.

Au lieu de la liste d'actions de l'Annexe C, on pourrait distribuer le guide du Gouvernement du Canada : Relever le défi d'une tonne que l'on peut commander à www.changementsclimatiques.gc.ca .

Annexe A

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 que quelque chose 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 ... Ah! Encore le cellulaire qui sonne! Allô! Oui? Ah non! Une autre noyade dans la rivière Petitcodiac? (Elle sort des papiers mouchoirs et fait semblant de pleurer ...). J'arrive tout de suite!

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 CO₂. 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 de terre 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 seul problème, c'est que je ne me rappelle plus ce que ce mot signifie. Je sais que j'ai déjà employé ce mot mais il y a si longtemps! Peut-être que vous connaissez vous-même la signification de ce mot. Si oui, vous pouvez prendre votre bicyclette et venir me visiter. Si vous venez, 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 pour 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!

Annexe B

Deux personnages bien différents Auto-accro et Recycllette

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 de cuir placée à l'envers et un T-shirt de formule 1.

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 le 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 dans votre communauté) avec ma grosse voiture sport.

(Il entre dans le passé)

"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 tetteux de pavé!

Voix à la radio dans l'auto de M. Auto-accro (enregistrée sur cassette) : En ce beau matin, on rappelle aux automobilistes d'être prudents....Le carrefour des rues ... et... (noms de rue de votre communauté) est congestionnée 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! Je croirais que ça se rentre dedans! 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, Recycllette toujours aussi déterminée de ne pas polluer, descend la rue Elle roule à bicyclette avec son casque de vélo et son sac à dos.

Recycllette 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).

M. 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)

"Oooooooh! La jolie demoiselle sur deux ...roues (clin d'œil à la foule). Puis en panne à part de ça.

Debout à la foule : Bien là, je ne pouvais pas la laisser là dans la misère.

« 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'emboucaniez 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 et 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 et la met dans le coffre de la voiture et s'assoie dans l'auto, Auto-accro se lève, s'adresse à la foule en parlant bas et en faisant un geste de la main:

« Elle a fini par embarquer ce phénomène là! »

Auto-accro : 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? Si non, 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 Sobeys. Je pense que ça vient d'un arbre de... (*Nom de la région locale*) 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*) 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 CO₂ 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 Sobeys, 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 CO₂.

Auto-accro : Tiens, c'est ici...

(Recycllette sort de la voiture et continue de parler par la fenêtre)

La semaine prochaine, nous faisons une manifestation sur la route 15. Nous aimerions que le gouvernement y mette des bosses à tous les 10 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!

Recycllette : 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?

Annexe C

Actions personnelles pour minimiser l'impact du changement climatique

Faciles

Éteindre les lumières et les ordinateurs
 Éviter le gaspillage du papier essuie-tout
 Limiter l'utilisation de papier en écrivant au dos des pages
 Baisser le thermostat quand il n'y a personne à la maison
 Recycler, recyclage d'annuaires téléphoniques
 Utiliser un ventilateur de plafond au lieu d'un climatiseur
 S'assurer que le lave-vaisselle, la laveuse sont pleins avant de les allumer
 Réduire sa consommation (de livres, CD, vêtements...)
 Ouvrir le réfrigérateur moins souvent
 Écrire aux représentants gouvernementaux (réduire émissions...)

Modérées

Réutiliser
 Compostage des 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 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 CO₂ 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 près de l'école - la nettoyer, l'éclaircir)
 Acheter une plus petite voiture
 Utiliser des sacs en tissu au lieu des sacs de plastique du magasin
 Travailler à la maison au lieu de se déplacer au travail
 Isoler sa maison
 Installer des panneaux solaires
 Se brancher à l'énergie éolienne

Trouve une personne qui...

Niveau : 8^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit.



Objectifs :

- Partager ses valeurs et ses agirs en rapport avec l'environnement.
- Réfléchir à ses valeurs et à ses actions.

Démarche favorisée : approche morale

Durée : 20 à 30 minutes

Matériel requis : Annexe A

Information pour l'enseignant(e) : Le but de cette activité est de montrer aux élèves que certains d'entre eux, dans leur famille, ont déjà commencé à poser des gestes pour aider l'environnement. Il est important d'éviter de juger les commentaires ou les réponses des élèves.

Procédure : Distribuer l'Annexe A 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. 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-ci qui aident à diminuer le changement climatique?
- Comment les personnes qui font ces actions s'y prennent-elles pour réussir?

Prendre soi-même position comme enseignante ou enseignant et raconter ce que l'on fait déjà pour aider le climat.

Annexe A

Trouve une personne qui...¹

- a) ferme la porte en sortant de la maison _____
- b) boit de l'eau chaude tous les jours _____
- c) fait du compost _____
- d) calcule la quantité de CO₂ qu'elle émet à chaque jour _____
- e) est végétarienne _____
- f) baisse le thermostat en quittant la maison _____
- g) utilise une toilette ordinaire tous les jours _____
- h) arrose le jardin avec de l'eau chaude _____
- i) recycle _____
- j) jette ses déchets dans des sacs de papier _____
- k) covoiture pour aller à l'école, à des sorties amicales ou sportives

- 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 _____

¹ Les actions c,d,e,f,i,k,l,m et n permettent de réduire ses émissions de gaz à effet de serre. L'action j est néfaste pour l'environnement. Les déchets placés dans des sacs de papier vont se décomposer plus vite dans les décharges municipales et émettre plus de méthane.

La roue du futur

Niveau : 8^e année

Matières scolaires : sciences, sciences humaines

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Déterminer des impacts possibles du changement climatique.
- Travailler en équipe de façon créative.
- Comprendre le lien entre les impacts du changement climatique et notre vie personnelle.

Démarche favorisée : éducation au futur

Durée : 30 à 45 minutes

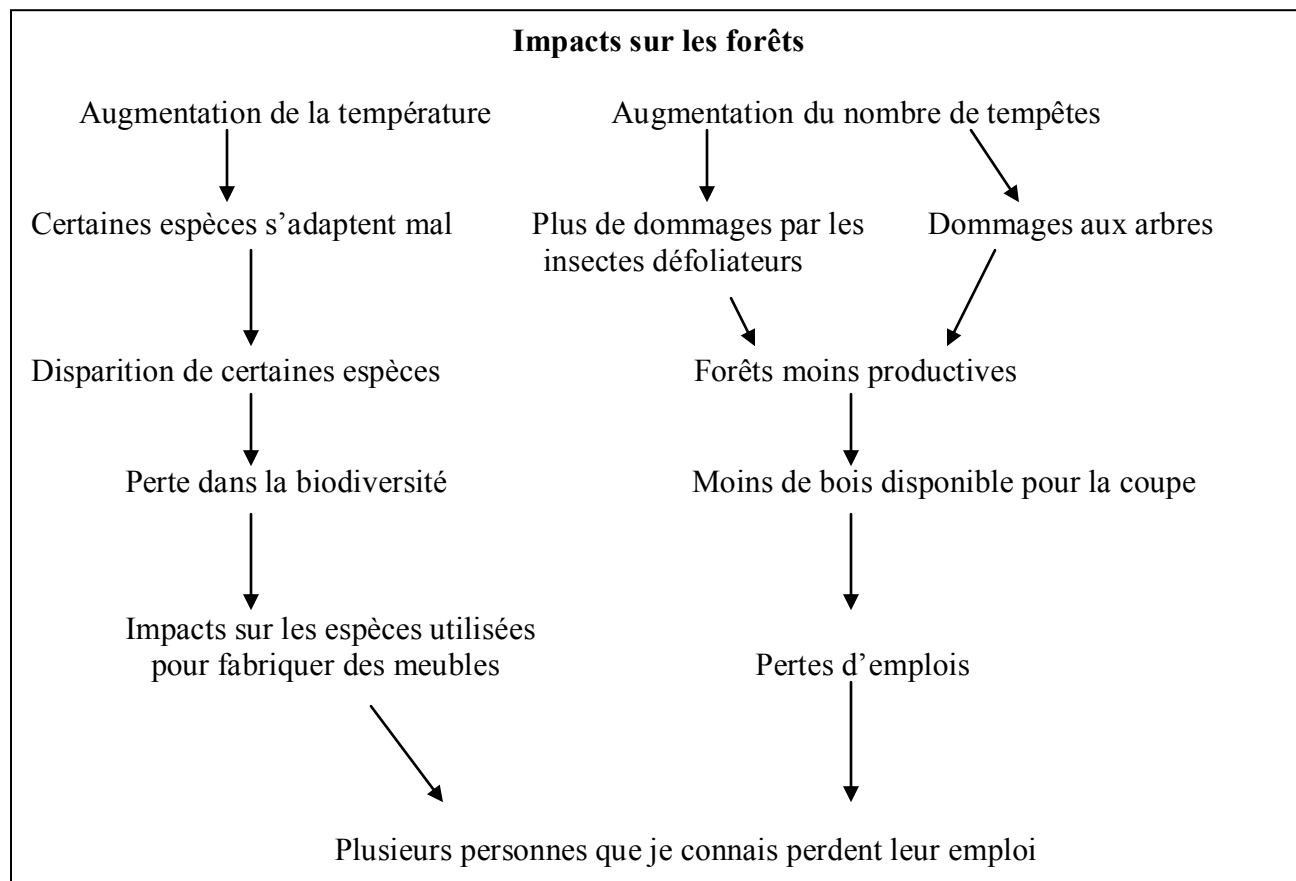
Matériel requis : papier et crayon

Informations pour l'enseignant(e) : Avant d'effectuer cette activité, il faudrait avoir enseigné la leçon *Les causes, les signes et les impacts du changement climatique*.

Procédure : En équipes, les élèves choisissent un élément parmi les suivants qui peuvent être affectés par le changement climatique : *zones côtières, pêche, agriculture, forêt, santé ou infrastructures humaines, etc.* À l'aide de flèches, ils prédisent des impacts possibles du changement climatique sur l'élément 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 (voir exemple en Annexe A). Par la suite, chaque équipe présente sa roue du futur au reste de la classe.

Annexe A

Exemple de roue du futur :



Si j'étais riche

Niveau : 8^e année

Matières scolaires : mathématiques, français

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- la prise de conscience,
- l'état d'esprit.

Objectifs :

- Faire le lien entre la vie quotidienne et le changement climatique.
- Réaliser que nos actions émettent des gaz à effet de serre.
- Trouver des solutions pour aider les gens à changer.

Démarche favorisée : approche réflexive

Durée : 1 période de 45 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 relié à l'Internet.

Information pour l'enseignant(e) : La plupart des actions de notre vie quotidienne émettent des gaz à effet de serre et ont un impact sur le climat sans que nous nous en rendions compte. Au Canada, 50% de nos émissions personnelles de gaz à effet de serre proviennent du transport, 40% du chauffage de l'eau et des maisons, 7,5% du fonctionnement des appareils électroménagers et le reste de l'éclairage et de la climatisation. Les produits qu'on consomme ont probablement nécessité de l'énergie pour leur fabrication. Cette énergie émet des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. De plus, le transport des produits émet des gaz à effet de serre. De même, plusieurs de nos comportements comme la conduite automobile et l'utilisation de l'ordinateur contribuent aussi au changement climatique.

Procédure :

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 équipes de deux, ce que chacun achèterait et ce qu'il ferait (nourriture, loisirs...) pour dépenser tout cet argent pour la semaine à venir. Ils peuvent consulter des sites Internet de magasinage pour vérifier les prix. Leur demander de bien noter toutes leurs dépenses et leurs choix d'achats.

Étape 2 : La consommation et le changement climatique

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 que vous désirez acheter émettent des gaz à effet de serre dans l'atmosphère durant leur production, leur transport au magasin et au cours de leur utilisation?*

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 : achats, activités de loisir... 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?*

Après en avoir parlé, demander aux élèves d'observer autour d'eux (à la maison, dans les services...) comment et pourquoi les gens vivent et les obstacles à la protection du climat.

Les élèves pourraient interroger certaines personnes par exemple des adolescents, des personnes âgées... sur ces questions.

Retour en groupe-classe

Partager les observations faites à la maison, dans les services... Poser aux élèves la question suivante: *Comment pourrait-on aider les gens de notre communauté à changer?*

Enrichissement : Expérimenter l'une des solutions proposées pour aider les gens de la communauté à changer un ou deux comportements.

Un plan d'urgence

Niveau : 8^e année

Matières scolaires : sciences, français

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- l'état d'esprit,
- les compétences.

Objectifs :

- Résoudre des problèmes.
- Savoir travailler en équipe.
- S'exprimer correctement en français.
- Réfléchir à des mesures d'adaptations face au changement climatique.

Démarche favorisée : éducation au futur

Durée : 45 à 60 minutes

Matériel requis : copies de l'article du *Journal de Bonté* (voir Annexe A)

Procédure : Demander aux élèves de se placer en équipe et de se fermer les yeux. Leur lire l'article du *Journal de Bonté*. Leur expliquer 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.

Quelles mesures (ou adaptations) devraient être entreprises pour affronter une telle situation?

En équipes, les élèves 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 à trouver des adaptations.

- Qu'est-ce qui est fait à la cafétéria de l'école?
- Que font les élèves durant leurs cours d'arts plastiques et de musique?
- Que font les élèves durant leur cours de sciences?
- Que font les élèves durant leur cours de sciences humaines?
- Que font les élèves pour protéger les espèces côtières?
- Que fait l'école à l'approche d'une tempête?

- Que fait l'école lorsque les gens ne veulent pas quitter leur maison inondée?
- Que fait l'école en cas de panne d'électricité?
- Que fait l'école lorsque les vergers et les jardins communautaires sont détruits par les tempêtes?

Les équipes partagent leurs solutions avec la classe.

Enrichissement : Faire écrire une lettre à la mairie pour exprimer les préoccupations des élèves au sujet du changement climatique. Y insérer la liste des adaptations trouvées.

Lien avec le changement climatique : Le nombre d'événements météorologiques extrêmes va augmenter avec le changement climatique. 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 diminuées.

Annexe A

Le Journal de Bonté **22 septembre 2033**

Le gouvernement vient d'annoncer que la communauté de Malprise est une région sinistrée. Par contre, 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 événements 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 et comme la récolte n'était pas terminée, 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 aussi 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 aussi la possibilité de vandalisme;

- la situation est d'autant plus grave parce 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 raison des chutes sur la glace.

Penser comme des chapeaux

Niveau : 8^e année

Matières scolaires: sciences, langues



Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances,
- l'état d'esprit,
- les compétences.

Objectifs :

- Trouver des solutions originales à des problèmes liés au changement climatique.
- Écouter et apprécier divers points de vue.

Démarches favorisées : résolution de problèmes, jeu de rôle

Durée : 2 périodes de 60 minutes

Matériel requis : des chapeaux rouges, verts, blancs, noirs, jaunes (ou oranges) et bleus (qui peuvent être remplacés par des rubans des mêmes couleurs)

Procédure : Placer les élèves en équipes. Pendant la **première période**, donner du temps aux élèves pour faire une recherche sur Internet ou dans des livres afin qu'ils connaissent des impacts de l'un des problèmes suivants, liés au changement climatique :

- les grands vents,
- les tempêtes de verglas,
- la disparition (destruction) de certaines espèces animales dans la zone côtière,
- les tempêtes côtières (ouragans ou ondes de tempêtes),
- les virus apportés par des insectes tropicaux.

Demander aux élèves de choisir 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. Les inviter ensuite 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. Faire un retour avec les élèves et les inviter à partager leur liste de conséquences.

Lors de la **deuxième période**, expliquer aux élèves les techniques de créativité d'Osborn (voir ci-dessous) qui servent à produire des solutions originales à des problèmes. Demander à chaque équipe de 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 *transformer* les produits agricoles cultivés et de les remplacer par des produits résistant à la sécheresse apportée par les grands vents, *décomposer* (prévoir des récoltes du même produit à différents endroits dans la province) ou *enlever* les équipements pouvant être renversés...

Attention! Il s'agit ici de produire plusieurs solutions sans les juger ni commenter.

Techniques de créativité d'Osborn (1963)

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 soit mieux adaptée pour répondre 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?

Une fois que les équipes ont trouvé plusieurs solutions possibles grâce aux techniques d'Osborn, les inviter à employer la technique des *Thinking Hats* de DeBono (1992). Pour ce faire, remettre à chaque équipe six chapeaux de différentes couleurs. Expliquer la symbolique des chapeaux (voir ci-dessous). Chaque élève choisit un chapeau qu'il met sur sa tête pour devenir le type de personne décrit pour son chapeau.

Symbolique des chapeaux

Le chapeau rouge : la personne qui porte ce chapeau ressent de nombreuses émotions et porte un jugement affectif sur les idées.

Le chapeau vert : la personne qui porte ce chapeau est créative. Il ou elle cherche des solutions ou des améliorations originales.

Le chapeau blanc : cette personne demande ou recherche plus d'informations à propos des solutions.

Le chapeau noir : cette personne met à profit ses habiletés de pensée critique.

Le chapeau jaune ou orange : cette personne regarde les bénéfices et les possibilités des idées.

Le chapeau bleu : cette personne observe et essaie d'améliorer le processus de pensée de l'équipe.

En jouant les rôles associés à leur chapeau, les membres des équipes examinent toutes les solutions qu'ils ont trouvées pour éventuellement en choisir une. Ils améliorent ensuite la solution choisie puis la présente au groupe-classe.

Enrichissement : Les élèves pourraient écrire une lettre à la mairie de la communauté choisie ou aller présenter leurs meilleures solutions lors d'une réunion du Conseil municipal.

Références:

De Bono, E. (1992). *Serious creativity*. New York: Harper Collins.

Osborn, A. F. (1963). *Applied imagination*. New York: Charles Scribner's Sons.

Es-tu emballé?

Niveau : 8^e année

Matière scolaire : sciences

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Connaître le lien entre le suremballage et la production de gaz à effet de serre.
- Réaliser une enquête.
- Mettre sur pied des moyens d'encourager des citoyens à réduire leur consommation de produits suremballés.

Démarche favorisée : démarche d'enquête

Durée : variable en fonction du projet entrepris

Informations pour l'enseignant(e) : 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 produits par les canadiens à chaque jour. Les déchets dans les sites d'enfouissement libèrent des gaz à effet de serre dans l'atmosphère et contribuent donc au changement climatique.

Dans le document *Les déchets solides au Canada*¹, on explique qu'en 2000, le Canada a produit 1 019 kg de déchets non dangereux par habitant, soit plus de 31 millions de tonnes. De cette quantité 746 kg de déchets par habitant ont été éliminés dans un site d'enfouissement ou dans un incinérateur, ce qui correspond à un total d'environ 23 millions de tonnes. Le reste des déchets a été traité, recyclé ou exporté.

Procédure :

Étape 1 : Information

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?

¹ Tiré du site Web : http://www.consulfrance-montreal.org/affaires/Dossiers_pdf/dechets.pdf

Combien de sacs de déchets (secs) votre famille envoie-t-elle au dépotoir à chaque semaine?

Combien de sac de déchets (secs) notre classe envoie-t-elle au dépotoir à chaque semaine?

Informers les élèves au sujet de la quantité de déchets produite par les Canadiens ainsi que des effets nocifs des produits suremballés. Faire le lien avec la production de gaz à effet de serre et avec le changement climatique. 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 motivant ces achats

Étape 3 : Résultats

Demander aux élèves d'analyser leurs données. Animer une discussion à partir des résultats.

Étape 3 : 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 4 : 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?*

Lien avec le changement climatique : Les déchets déposés dans les sites d'enfouissement libèrent des gaz à effet de serre dans l'atmosphère et contribuent au changement climatique. Le méthane est le principal gaz à effet de serre produit par la

décomposition des déchets. Le transport des déchets de nos maisons vers les sites d'enfouissement contribue aussi à émettre des gaz à effet de serre.

La production d'emballages nécessite l'usage d'une importante quantité d'électricité et produit des gaz à effet de serre. Le transport des emballages contribue aussi au changement climatique. Toutefois, les contenants réutilisables ne sont produits et transportés qu'une fois ce qui émet moins de gaz à effet de serre. Les emballages non réutilisables sont jetés à la poubelle et leur décomposition produit du méthane, un gaz à effet de serre.

Le recyclage et la réutilisation des matériaux permettent d'économiser l'énergie qui aurait été nécessaire pour la fabrication de nouveaux matériaux. De même, si nous consommons seulement des produits vraiment utiles, nous réduisons les émissions de gaz à effet de serre en limitant la production de produits luxueux (ex : livres, CD, caméras jetables, ...).

Les causes du changement climatique

