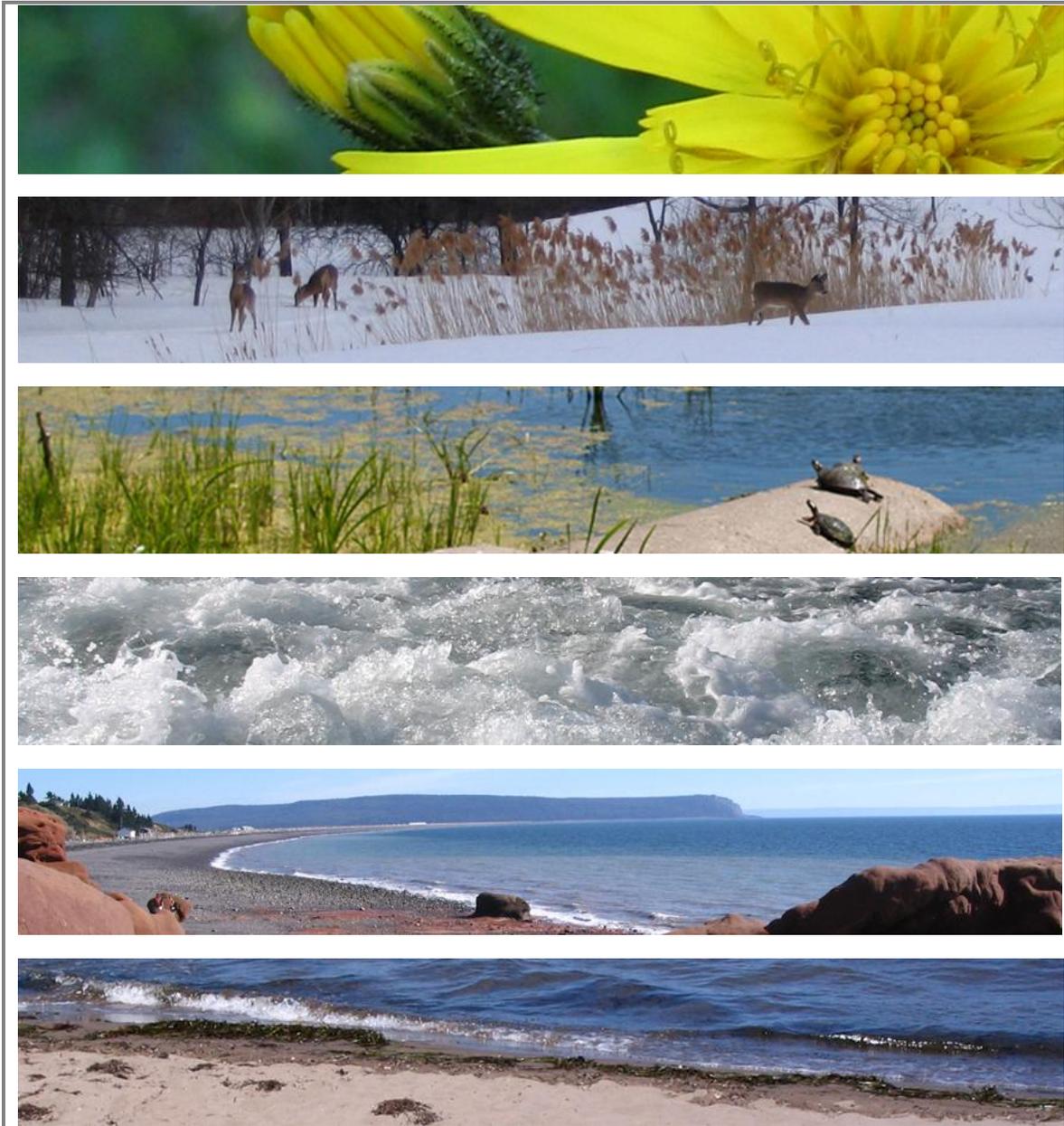


Les Écosensibles

Guide pédagogique d'éducation à l'état de l'environnement



Groupe de recherche Littoral et vie:
Annie Haché, Diane Pruneau, Nicole Comeau,
Houcine Benchekroun et Joanne Langis
2008

Les Écosensibles

Guide pédagogique d'éducation à l'état de l'environnement

Tous droits réservés. Avril 2008

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



Table des matières

Présentation du projet	6
Description du programme pédagogique	7
2 ^e année Les Écosensibles examinent les plantes	
Description du projet	8
Fiches pédagogiques	
1 Les secrets des plantes	13
Carte postale	19
Serment des végédocteurs	20
2 Les plantes à la loupe	21
Fiches descriptives des quatre plantes indicatrices	22
Fiches de spécialités	26
Fiche d'observation	30
3 L'école buissonnière	35
Texte solo: <i>Une balade bien spéciale</i>	38
Instructions pour le solo	40
4 Carnet médical	41
Modèle carnet médical, dessins des quatre plantes indicatrices	43
5 Quelles sont vos prédictions, Docteurs?	46
Grille codée	51
Messages codés	52
6 Le billet du Docteur	61
Feuilles de prescription	62
7 Remède pour l'environnement	63
3 ^e année Les Écosensibles examinent les animaux sauvages	
Description du projet	64
Fiches pédagogiques	
1 Deviens un(e) « Docteuranimos »!	69
Carte postale	73
Matériel de construction du totem	74
Plume de serment	79
2 Cadran animal.	80
Fiches descriptives des animaux sauvages	82
Cadrans animaux	90
Règles d'observation de la faune	95
Fiche d'observation	96
3 En suivant les pistes...	102
Texte solo: <i>Le mystère de la forêt</i>	105
4 Exposition Avec ton oeil de lynx...	107
5 L'hirondelle fait-elle le printemps?	108
Cartes d'impacts	113
6 Projet de protection de la faune	114
Feuilles d'actions	116
Suggestions d'actions	121
7 Reprendre du poil de la bête.	124

4 ^e année Les Écosensibles examinent un cours d'eau	
Description du projet	125
Fiches pédagogiques	
1 Deviens un(e) « Docteur H2O »!	129
Carte postale	134
2 Pour connaître les indicateurs	135
Fiches descriptives des macroinvertébrés	139
Fiches d'observation	141
Bandes dessinées explicatives	146
Guide du pH	151
3 Au fil de l'eau...	152
Texte solo: <i>Une histoire de pêche</i>	155
4 Le cours d'eau en bande dessinée	157
Guide de bande dessinée	158
5 À la recherche des polluants	160
6 Projet Ô Secours!	164
Feuille de problèmes	166
Trousse de premiers soins	168
7 Se jeter à l'eau	169
5 ^e année Les Écosensibles examinent la météo	
Description du projet	170
Fiches pédagogiques	
1 Deviens un(e) « Météodocteur(e) »!	175
Plan de construction d'instruments de mesure	181
2 Un congrès de spécialistes	191
Lettre du commissaire 1	193
3 Auscultation	194
Texte solo: <i>Une partie pour s'acclimater!</i>	197
4 La carte du temps	199
Lettre du commissaire 2	201
5 Après la pluie, le beau temps?	202
Mise en situation et histoires fictives	207
6 Aux grands maux, les grands remèdes!	214
Cinq fiches descriptives	218
7 Petite pluie, abat grand vent!	223

6 ^e année Les Écosensibles examinent la zone côtière	
Description du projet	224
Fiches pédagogiques	
1 Deviens un(e) « Docteurcôtier »!	229
Carte postale	237
Lettre du Président de la Commission d'étude côtière du Canada (Lettre 1)	238
Instructions Empreinte d'engagement	239
2 Techniques d'auscultation	240
Feuille des stations 1, 2, 3, 4 et 5	242
Questionnaire Préparation à l'étude de la zone côtière	248
Lettre du Président de la Commission d'étude côtière du Canada (Lettre 2)	250
Fiche d'observation	251
3 Examen côtier	256
Texte solo: <i>Le chant de la mer</i>	259
4 Est-ce que la zone côtière souffre?	261
Lettre du Président de la Commission d'étude côtière du Canada (Lettre 3)	263
5 Ce qui influence l'état de santé de la zone côtière	264
Fiche des changements climatiques.	269
6 Trouver un médicament	271
Actions d'adaptation	273
Médicament	275
7 Appliquer le traitement	276
8 ^e année Les Écosensibles examinent le littoral	
Description du projet	277
Fiches pédagogiques	
1 Connaître le littoral	281
Carte postale	288
Fiche indicateur animal	289
Fiche indicateur végétal	291
2 La santé de mon littoral	293
Affiche littoral	295
Fiche d'observation	296
3 Observation sur le terrain	303
Texte solo: <i>Une promenade sur la plage</i>	307
4 Diagnostic!	308
Texte d'imagerie guidée	310
5 Le climat change?	311
Texte: <i>Et si, dans 50 ans, le ciel leur tombait sur la tête...</i>	316
6 La solution est dans le problème!	319
Dodécaèdre	321
7 À vos marques, prêts... Action!	322



Présentation du projet

Depuis 1996, lors de nos divers projets, nous avons remarqué que les jeunes néo-brunswickois sont peu capables d'évaluer l'état de santé de leur environnement. Les indicateurs qu'ils utilisent pour interpréter leur environnement sont peu scientifiques et peu efficaces. Les jeunes se limitent souvent à regarder la présence de déchets solides au sol, de fumée noire, ou la couleur et l'odeur des cours d'eau. Les jeunes néo-brunswickois sont aussi peu éduqués aux changements climatiques.

Les Écosensibles est un projet pilote qui contribuera à éduquer les élèves et les enseignants à leur environnement. Ensemble, ils tenteront d'interpréter l'état de santé des plantes, des animaux sauvages, de l'eau, de la météo, des zones côtières et des espèces du littoral de leur communauté. Ils se familiariseront aussi avec les changements climatiques et les liens avec l'élément étudié à leur niveau scolaire. Le projet donnera lieu aussi à des actions environnementales pour améliorer différentes communautés.

En 2007-2008, le projet des Écosensibles sera réalisé à l'école Monseigneur François Bourgeois de Shédiac. À compter de septembre 2008, toutes les écoles francophones de l'Est du NB seront invitées à participer au projet.

Voici ce que les élèves des différents niveaux scolaires feront dans le cadre du projet :

2e année : Faire l'inventaire de certaines plantes de leur milieu,

3e année : Faire l'inventaire de certains animaux sauvages de leur milieu,

4e année : Analyser la santé des cours d'eau de leur milieu,

5e année : Observer et analyser l'évolution de la température dans leur milieu,

6e année : Analyser l'état de la zone côtière dans leur,

8e année : Faire l'inventaire des espèces du littoral, dans leur région.

Ces apprentissages sont réalisés en ligne et sur le terrain.

À long terme, nous aimerions former une jeunesse néo-brunswickoise capable de reconnaître la présence de problèmes environnementaux dans son milieu et désireuse d'agir pour se protéger et pour conserver les ressources locales.

Programme pédagogique | Les Écosensibles

Les Écosensibles sont des êtres hypersensibles, capables de détecter des problèmes dans leur environnement. Dans ce programme, les élèves de 2^e à 8^e année deviennent des médecins qui apprennent d'abord à utiliser des indicateurs de santé pour *ausculter* des éléments naturels de leur environnement : plantes, animaux sauvages, cours d'eau, météo, érosion des côtes et espèces du littoral. Ensuite, ils se rendent sur le terrain pour y faire un diagnostic et ils prédisent les risques sur la santé des écosystèmes et des humains. Ils entendent ensuite parler des changements climatiques qui pourraient aggraver les problèmes actuels. Ils trouvent des solutions (remèdes) puis passent à l'action pour améliorer la situation. Toutes les activités de ce programme se retrouvent en ligne à partir du lien suivant : http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/index.php (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre »).



Les Écosensibles | 2^e année

Les Écosensibles examinent les plantes

Les Écosensibles sont des êtres hypersensibles, capables de détecter des problèmes dans leur environnement.

Dans le cadre du projet *Les Écosensibles examinent les plantes*, les élèves jouent les rôles de médecins, les *Végédocteur(e)s*, pour examiner et soigner les plantes de leur milieu.

La démarche « médicale » prévue se divise en sept dossiers.

Le premier dossier est effectué partiellement en ligne par les élèves (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_2.php) (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre »). Il leur permet d'apprendre leur nouveau métier de végédocteur(e)s et de se familiariser avec des indicateurs importants pour déterminer la santé des plantes.

Les six dossiers suivants sont animés par l'enseignant(e) en classe et sur le terrain. Ils permettent aux élèves de faire un diagnostic de la santé des plantes de leur milieu et de trouver et mettre en pratique des solutions concrètes pour améliorer la situation.

Voici les 7 dossiers à étudier.

- 1 | [Les secrets des plantes](#)
 - 2 | [Les plantes à la loupe](#)
 - 3 | [L'école buissonnière](#)
 - 4 | [Carnet médical](#)
 - 5 | [Quelles sont vos prédictions, Docteur?](#)
 - 6 | [Le billet du Docteur](#)
 - 7 | [Remède pour l'environnement](#)
-

1 | Les secrets des plantes



Les étapes 1 et 2 de ce dossier sont disponibles en ligne. L'étape 3 s'effectue en classe.

Étape 1. Observation. Les élèves observent une carte postale et ils répondent à une question dans leur carnet de notes.

Étape 2. Formation « médicale ». Les élèves répondent en ligne à six questions au sujet des plantes et découvrent quatre plantes indicatrices de santé en milieu forestier. Ils deviennent des *végédocteurs*, c'est-à-dire des docteurs en végétaux. À partir de maintenant, ils doivent porter un élément vestimentaire blanc à chaque fois qu'ils travaillent sur ce projet

Étape 3. Prêter serment. Les élèves consultent un guide d'identification des plantes et se trouvent un nom de végédocteur correspondant à une plante sauvage du Canada. Ils se confectionnent un stéthoscope et prononcent le serment des végédocteurs. Ils reçoivent leurs outils médicaux.

Matériel complémentaire

- Serment des végédocteurs
- Carte postale

2 | Les plantes à la loupe



Ce dossier est une activité de préparation au Dossier 3 et se compose de trois étapes.

Étape 1. Végédocteurs se spécialisent. Les végédocteurs choisissent une spécialité: feuille, fleur, fruit et tige ou tronc. Pour chaque plante indicatrice, ils utilisent leurs outils pour observer et dessiner leur spécialité afin de pouvoir reconnaître facilement les quatre plantes indicatrices.

Étape 2. Choix de matériel. Les végédocteurs se regroupent en fonction de leur spécialité. Ils discutent du matériel nécessaire à apporter lors de la sortie afin de reconnaître et de bien observer les plantes indicatrices.

Étape 3. Planification de la sortie. Les végédocteurs examinent la fiche d'observation de la sortie. Ils déterminent la meilleure façon d'observer et de recueillir des données pour chaque station.

Matériel complémentaire

- Fiche de spécialité
 - Fiches descriptives des quatre plantes indicatrices
 - Fiche d'observation
-

3 | L'école buissonnière



Ce dossier est réalisé à l'extérieur et se déroule en trois étapes.

Étape 1. Marche en forêt. Les élèves apprivoisent la forêt et exercent leurs capacités d'observation.

Étape 2. Site d'observation. En équipes de quatre spécialistes différents, les élèves observent et recueillent des données dans les quatre stations.

Étape 3. Solo. Les élèves s'assoient seuls dans un endroit tranquille et expérimentent un solo. Avec l'enseignant(e), ils partagent les observations et les émotions vécues lors du solo.

Matériel complémentaire

- Fiche d'observation
 - Texte: *Une balade bien spéciale*
 - Instructions pour le solo
-

4 | Carnet médical



Ce dossier est réalisé en classe et se compose de deux étapes.

Étape 1. Confection du carnet. Les végédocteurs confectionnent un carnet médical. Ils y notent l'état de santé des plantes indicatrices observées lors du dossier 3.

Étape 2. Analyse médicale. Les végédocteurs présentent leur carnet médical à la classe. Ils votent afin de déterminer l'état de santé des quatre plantes indicatrices. L'enseignant (e) donne son opinion afin de clore la discussion.

Matériel complémentaire

- Carnet médical et dessins des quatre plantes indicatrices
-

5 | Quelles sont vos prédictions, Docteur?



Ce dossier est réalisé en classe et se compose de trois étapes.

Étape 1. Visionnement. Les élèves visionnent une vidéo sur les changements climatiques et des animations sur l'effet de serre.

Étape 2. Déchiffrer le message des plantes. À l'aide d'un code, les élèves déchiffrent le message des plantes au sujet des risques engendrés par les changements climatiques.

Étape 3. Pronostic. En équipe, les élèves prédisent les risques pour les végétaux et pour leurs modes de vie, si les changements climatiques se poursuivent.

Matériel complémentaire

- Vidéo: *La menace climatique*
 - Animation sur l'effet de serre 1
 - Animation sur l'effet de serre 2
 - Grille codée et messages codés
-

6 | Le billet du Docteur



Ce dossier est réalisé en classe.

Les végédocteurs écrivent des «Billets du docteur» c'est-à-dire des prescriptions médicales. Ces prescriptions sont des remèdes pouvant améliorer la santé des végétaux. Ils choisissent un remède qui sera appliqué en tant qu'action environnementale lors du dossier 7.

Matériel complémentaire

- Feuilles de prescription
-

7 | Remède pour l'environnement



Dans ce dossier, les élèves passent à l'action.

Les végédocteurs se réunissent afin d'évaluer les résultats de leur action. Ils fêtent leur réussite en mangeant des végétaux (légumes et fruits).

1 | Les secrets des plantes

Fiche pédagogique

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 :

- Découvrir les parties des plantes.
- Connaître des plantes indicatrices de santé d'un milieu.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : 50 minutes

Matériel requis :

Pour chaque élève : 1 loupe, 1 miroir de dentiste, 1 stéthoscope (rouleau de papier hygiénique vide), carnet de spécialiste.

Pour la classe : Un ordinateur par équipe, un guide d'identification des plantes sauvages du Canada, un exemplaire du serment des végédocteurs.

Information pour l'enseignant (e) :

Les quatre plantes indicatrices de santé qui sont étudiées.

- *Cornouiller du Canada (Quatre-temps)*
- *Clintonie boréale*
- *Sapin baumier*
- *Peuplier faux-tremble*

Cornouiller du Canada (Quatre-temps)

Hauteur de la plante : 7 à 10 centimètres.

Tige : courte

Feuilles : en rosette.

Fleurs : petites et verdâtres entourées de 4-6 bractées blanches insérées à la base.

Les bractées sont des feuilles modifiées qui servent à attirer les insectes vers les petites fleurs vertes.

Fruits : globuleux, d'un rouge vif, comestibles.

Habitat : varié. Très commun dans les forêts de conifères



Clintonie boréale

Hauteur de la plante : 10 à 25 centimètres.

Tige : tige très courte (quelques centimètres) garnie de petits poils. Ce que l'on prend pour la tige est appelé une hampe.

Feuille : 2 à 5 feuilles luisantes à la base de la plante.

Fleur : jaune verdâtre, portée sur une hampe retombant comme un parapluie. S'ouvre au printemps.

Fruits : baies ovales, bleues, et quelques fois blanches.



Sapin baumier

Arbre : hauteur de 16 à 22 mètres.

Tronc : droit, branches horizontales, cime se terminant en flèche très effilée.

Écorce : lisse, gris pâle.

Feuille : aiguille plate dont le dessus est vert foncé et luisant alors que le dessous est blanchâtre. Difficile à rouler entre le pouce et l'index. Généralement 2-4 cm de long. (2 cm = la largeur de 1 sou noir).

Fleurs : porte des fleurs mâles et des fleurs femelles.

Fruit : cône dressé, cylindrique.

Habitat : préfère les sols moyennement drainés.



Fleur mâle du sapin baumier

Fleur femelle du sapin baumier, qui va devenir un cône après pollinisation

Cône de sapin baumier, ses graines seront dispersées et germeront au sol

Peuplier faux-tremble

Arbre : hauteur de 16 à 20 mètres.

Tronc : droit

Écorce : lisse, marquée de lignes horizontales vert pâle.

Feuille : presque ronde, se terminant en pointe. Dents fines et arrondies. Dessus vert foncé luisant, dessous vert jaunâtre.

Fruits : en forme de petits cônes.

Fleurs : chaton duveteux. S'ouvrent tôt au printemps.

Habitat : lieux ouverts avec beaucoup de soleil.

Utilisation : bois à pâte de papier, placage, contre-plaqué, panneau de particules, allumettes.



Procédure :**Réalisation :****Étape 1 : Observation**

En équipes de deux, les élèves observent une carte postale disponible sur le site Internet http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_2.php (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre »). Ils doivent déterminer si les plantes représentées sur la carte postale sont en santé. Dans leur carnet de notes, ils inscrivent la question : *Est-ce que les plantes sont en santé?* Ils notent les indicateurs qu'ils utilisent pour prendre leur décision ainsi que la réponse à la question.

Étape 2 : Formation « médicale »

Les élèves répondent aux questions disponibles en ligne au sujet des plantes et découvrent quatre plantes indicatrices de santé en milieu forestier. Ils deviennent des *végédocteurs*, c'est-à-dire des docteurs en végétaux. L'enseignant (e) fait un retour sur les quatre plantes indicatrices afin de s'assurer que les élèves puissent les identifier. À partir de ce moment, les végédocteurs doivent porter un élément vestimentaire blanc chaque fois qu'ils travaillent sur ce projet.

Étape 3 : Prêter serment

Les élèves consultent un guide d'identification des plantes et se trouvent chacun un nom de végédocteur correspondant à une plante sauvage du Canada. Ils se confectionnent un stéthoscope et prononcent le serment des végédocteurs. Ils reçoivent leurs outils médicaux : loupe et miroir de dentiste.

Intégration :

À l'aide des fiches des plantes indicatrices, les élèves répondent aux quatre questions suivantes :

- *Quelle est la plante qui a des fleurs jaunes?*
- *Quelle est celle qui a des fleurs verdâtres?*
- *Quelle est celle qui a des feuilles presque rondes qui se terminent en pointe?*
- *Quelle est celle qui a des aiguilles plates?*

Voici les questions et réponses de l'Étape 2

Question 1 :

Découvre les parties d'une plante.

Clique sur les parties de la plante pour découvrir leurs rôles.



— Feuilles : *Les feuilles absorbent et utilisent les rayons du soleil pour obtenir de l'énergie et se développer. Elles ont plusieurs formes.*

— Fleur : *Les étamines de la fleur sont recouvertes de grains de pollen. Quand un grain de pollen est transporté sur le pistil d'une autre fleur, il entre à l'intérieur du pistil et il rencontre l'ovule. L'ovule se développe pour produire un fruit.*

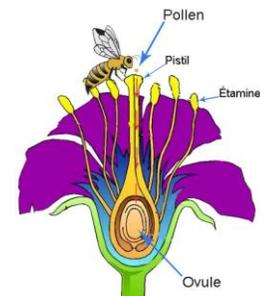
— Fruit : *Le fruit contient les graines qui permettent à la plante de se reproduire. Les graines sont emportées par le vent, l'eau ou les petits animaux et forment de nouvelles plantes.*

— Tige : *La tige transporte l'eau et les minéraux vers les feuilles et les fleurs.*

— Racine : *Les racines fixent la plante dans la terre. Elles nourrissent la plante en allant chercher l'eau et la nourriture dans la terre.*

Voici comment une plante se reproduit :

1. Le pollen d'une fleur est transporté par le vent ou les animaux (abeilles, bourdons...) sur une autre fleur.
2. Le grain de pollen rencontre l'ovule de la fleur dans le pistil.
3. Un fruit est produit. Il contient des graines.
4. La fleur se fane.
5. Le fruit, à maturité, tombe ou est mangé.
6. Les graines contenues dans le fruit tombent sur le sol.
7. Les graines germent et une nouvelle plante pousse.



Question 2 :**Que dois-tu regarder pour dire si une forêt est en santé?**

- A) Je regarde si l'endroit est propre, sans déchets sur le sol ou dans l'eau.
- B) Je regarde s'il y a des plantes multicolores.
- C) Je regarde s'il y a certaines plantes qui y poussent et certains animaux qui y vivent.
- D) Je regarde si les plantes ont une tige droite et si elles ne sont pas ratatinées.

Réponse C

Un milieu est en santé si on y voit certains animaux et certaines plantes que l'on appelle les *indicateurs de santé*.

Question 3 :**Qu'est-ce qui te permet de dire qu'une forêt est malade?**

- A) Les arbres et les plantes n'ont plus de feuilles.
- B) Les plantes n'ont pas de belles couleurs.
- C) L'herbe est jaune.
- D) Plusieurs plantes sont malades.

Réponse D

Dans une forêt, si une plante est malade, cela ne veut pas dire que toute la forêt est en mauvaise santé! Mais, si plusieurs plantes sont malades ou s'il n'y en pas beaucoup, il y a probablement un problème.

Question 4 :**Qu'est-ce qui indique que les plantes sont en santé?**

- A) Elles sont multicolores.
- B) Elles poussent bien et se reproduisent chaque année.
- C) Elles sont belles.
- D) Elles sont vertes.

Réponse B

Les plantes qui se reproduisent et qui poussent sont en très bonne santé!
La couleur et la beauté ne sont pas des signes qu'il faut regarder pour savoir si les plantes sont en santé!

Question 5 :**Qu'est-ce qui indique qu'une plante est en mauvaise santé?**

- A) Elle ne se reproduit pas.
- B) Elle produit du poison.
- C) On voit ses racines.
- D) Elle est jaune.

Réponse A

Une plante qui ne se reproduit pas signale qu'il y a un problème dans son environnement. Elle peut avoir une maladie, une bactérie, un champignon ou subir des dommages causés par les changements climatiques et la pollution.

Question 6 :

Certaines plantes nous indiquent si un endroit est en bonne santé. Nous les appelons des *indicateurs de santé*.

Selon vous, parmi ces plantes, quels sont les indicateurs de santé de la forêt?



Réponse

Voici les quatre végétaux qui vous serviront d'indicateurs de santé. Ils vous permettront de déterminer si un milieu est en santé :



Cornouiller du Canada



Clintonie boréale



Sapin baumier



Peuplier faux-tremble

Deux plantes et deux arbres qui poussent dans les forêts près de chez vous.

Carte postale

Observation de la carte postale

Question: Est-ce qu'il s'agit de végétaux en santé?



Réponse:

La forêt de la carte postale est en santé parce que les quatre plantes indicatrices de la santé d'une forêt y étaient!



Serment des végédocteurs

Serment des végédocteur(e)s

« Moi végédocteur(e) _____

Au moment d'être admis (e) à exercer en tant que végédocteur(e), je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé de toutes les plantes.

Je vais agir pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées.

J'informerai les gens de ma communauté des actions environnementales qui seront entreprises.

Que mes camarades m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. »

Signature :

2 | Les plantes à la loupe

Fiche pédagogique

Niveau : 2^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français.

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Identifier les indicateurs de santé des plantes.
- Choisir du matériel et planifier une activité.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : 50 minutes

Matériel requis : Fiches descriptives des 4 végétaux, fiche de spécialités, fiche d'observation de terrain, outils médicaux.

Procédure

Réalisation :

Étape 1. Les végédocteurs se spécialisent

Les végédocteurs choisissent une des quatre spécialités: feuilles, tiges, fleurs et fruits. Chaque végédocteur lit les fiches descriptives des plantes indicatrices de santé et remplit sa fiche de spécialité.

Étape 2 : Choix du matériel

Les végédocteurs se regroupent en quatre équipes en fonction de leur spécialité. Ils discutent du matériel à apporter lors de la sortie du Dossier 3. Un représentant de chaque équipe propose à la classe le matériel nécessaire pour bien identifier chaque plante indicatrice. Noter les idées au tableau. Les élèves votent et choisissent le matériel. Les élèves choisissent également un contenant pour transporter le matériel lors de la sortie. Le contenant choisi est la valise des Écosensibles. Les élèves et l'enseignant(e) ont jusqu'à la journée de la sortie pour rassembler le matériel dans la valise.

Étape 3. Planification de la sortie

Avec l'enseignant(e), les élèves examinent la fiche d'observation à remplir lors de la sortie. Ils discutent et déterminent quelles seraient les meilleures techniques d'observation.

Fiches descriptives des quatre plantes indicatrices

Cornouiller du Canada (Quatre-temps)

Hauteur de la plante : 7 à 10 centimètres.

Tige : courte

Feuilles : en rosette.

Fleurs : petites et verdâtres entourées de 4-6 bractées blanches insérées à la base.

Les bractées sont des feuilles modifiées qui servent à attirer les insectes vers les petites fleurs vertes.

Fruits : globuleux, d'un rouge vif, comestibles.

Habitat : varié. Très commun dans les forêts de conifères

Clintonie boréale

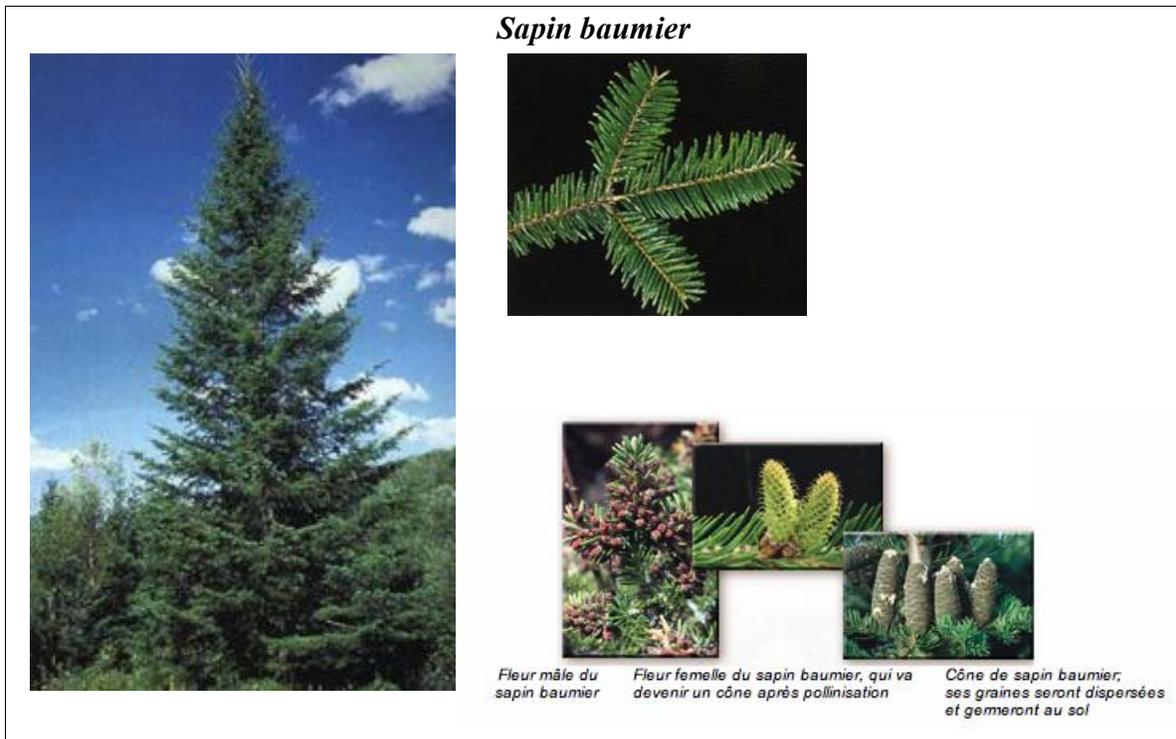
Hauteur de la plante : 10 à 25 centimètres.

Tige : tige très courte (quelques centimètres) garnie de petits poils. Ce que l'on prend pour la tige est appelé une hampe.

Feuille : 2 à 5 feuilles luisantes à la base de la plante.

Fleur : jaune verdâtre, portée sur une hampe retombant comme un parapluie. S'ouvre au printemps.

Fruits : baies ovales, bleues, et quelques fois blanches.



Arbre : hauteur de 16 à 22 mètres.

Tronc : droit, branches horizontales, cime se terminant en flèche très effilée.

Écorce : lisse, gris pâle.

Feuille : aiguille plate dont le dessus est vert foncé et luisant alors que le dessous est blanchâtre. Difficile à rouler entre le pouce et l'index.

Généralement 2-4 cm de long. (2 cm = la largeur de 1 sou noir).

Fleurs : porte des fleurs mâles et des fleurs femelles.

Fruit : cône dressé, cylindrique.

Habitat : préfère les sols moyennement drainés.

Peuplier faux-tremble



Arbre : hauteur de 16 à 20 mètres.

Tronc : droit

Écorce : lisse, marquée de lignes horizontales vert pâle.

Feuille : presque ronde, se terminant en pointe. Dents fines et arrondies. Dessus vert foncé luisant, dessous vert jaunâtre.

Fruits : en forme de petits cônes.

Flours : chaton duveteux. S'ouvrent tôt au printemps.

Habitat : lieux ouverts avec beaucoup de soleil.

Utilisation : bois à pâte de papier, placage, contre-plaqué, panneau de particules, allumettes.

Fiches de spécialités

Spécialiste de la fleur

1. Dans chaque rectangle, dessine la fleur de chaque plante indicatrice.
2. Dans la forêt, quel(s) instrument(s) devras-tu utiliser pour observer les détails des plantes?

- Fais un crochet à côté de chaque instrument que tu utiliserais

<p>Cornouiller du Canada Miroir de dentiste <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p>	<p>Clintonie boréale Miroir de dentiste <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p>
<p>Dessine les 6 feuilles disposées en cercle. Peuplier faux-tremble Miroir de dentiste <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p>Dessine seulement une feuille</p>	<p>Dessine les 2 à 5 feuilles Sapin baumier Miroir de dentiste <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p>Dessine une aiguille et plusieurs aiguilles. Observe bien comment les aiguilles sont placées sur la tige!</p>

Spécialiste de la feuille

1. Dans chaque rectangle, dessine la feuille de chaque plante indicatrice.
2. Dans la forêt, quel(s) instrument(s) devras-tu utiliser pour observer les détails des plantes?

- Fais un crochet à côté de chaque instrument que tu utiliserais.

<p>Cornouiller du Canada Miroir de dentiste <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p>Dessine les 6 feuilles disposées en cercle.</p>	<p>Clintonie boréale Miroir de dentiste <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p>Dessine les 2 à 5 feuilles</p>
<p>Peuplier faux-tremble Miroir de dentiste <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p>Dessine seulement une feuille</p>	<p>Sapin baumier Miroir de dentiste <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p>Dessine une aiguille et plusieurs aiguilles. Observe bien comment les aiguilles sont placées sur la tige!</p>

Spécialiste du fruit

1. Dans chaque rectangle, dessine le fruit de chaque plante indicatrice.
2. Dans la forêt, quel(s) instrument(s) devras-tu utiliser pour observer les détails des plantes?
 - Fais un crochet à côté de chaque instrument que tu utiliserais.

<p>Cornouiller du Canada Miroir de dentiste <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;">Dessine les fruits</p>	<p>Clintonie boréale Miroir de dentiste <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;">Dessine les fruits</p>
<p>Peuplier faux-tremble Miroir de dentiste <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;">Dessine les fruits</p>	<p>Sapin baumier Miroir de dentiste <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;">Dessine les fruits</p>

Spécialiste de la tige et du tronc

1. Dans chaque rectangle, dessine la tige ou le tronc de chaque plante indicatrice.
2. Dans la forêt, quel(s) instrument(s) devras-tu utiliser pour observer les détails des plantes?

- Fais un crochet à côté de chaque instrument que tu utiliserais.

<p>Cornouiller du Canada Miroir <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p>Dessine la tige et note sa longueur</p>	<p>Clintonie boréale Miroir <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p>Dessine la tige et note sa longueur</p>
<p>Peuplier faux-tremble Miroir <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p>Dessine le tronc et note des détails de l'écorce</p>	<p>Sapin baumier Miroir <input type="checkbox"/> stéthoscope <input type="checkbox"/> loupe <input type="checkbox"/></p> <p>Dessine le tronc et note des détails de l'écorce</p>

Fiche d'observation de la sortie

Fiche d'observation

Nom : _____

École : _____

Site (où es-tu?) : _____

Date : _____

Conditions météorologiques (encercle le dessin correspondant) :



Température extérieure : _____ °C

Près du site que tu t'apprêtes à observer, y a-t-il des signes de présence humaine (autres que les élèves de ta classe)?

 Oui Non

Si oui, quels sont les signes que tu vois?

- Des gens
- Des empreintes de pas humains
- Des maisons
- Des industries et des bâtiments

Fiche d'observation

Station 1 : Cornouiller du Canada

Végétation :

- Clairsemée** (entre 5 et 15 plantes et arbres dans la station 1)
 Moyenne (entre 15 et 45 plantes et arbres dans la station 1)
 Fournie (45 plantes, arbres et plus dans la station 1)

Présence animale :

Vois-tu des signes de présence animale? **Oui** **Non**

Si oui, quels en sont les signes?

- Présence en personne** **Pistes** **Feuilles mangées** **Excréments**

Plantes :

Le nombre de cornouillers du Canada dans la station : _____

Taille : _____ cm

Couleur des feuilles :

Y a-t-il des fleurs? **Oui** **Non**

Si oui, de quelle couleur?

Y a-t-il des fruits : **Oui** **Non**

Si oui, de quelle couleur?

Vois-tu des dommages sur les cornouillers du Canada?:

- | | |
|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Des feuilles mangées | <input type="checkbox"/> Des feuilles décolorées |
| <input type="checkbox"/> Des taches sur les feuilles | <input type="checkbox"/> Des champignons près des plantes |
| <input type="checkbox"/> Des cornouillers fanés | <input type="checkbox"/> Des chenilles sur les feuilles |

Les cornouillers du Canada que tu as observés sont-ils en santé ☺ ou pas en santé ☹ ?

Fiche d'observation

Station 2 : Clintonie Boréale

Végétation :

- Clairsemée** (entre 5 et 15 plantes et arbres dans la station 2)
 Moyenne (entre 15 et 45 plantes et arbres dans la station 2)
 Fournie (45 plantes, arbres et plus dans la station 2)

Données :

Présence :

Signe de présence animale? **Oui** **Non**

Si oui, quels en sont les signes?

- Présence en personne** **Pistes** **Feuilles mangées** **Excréments**

Plantes :

Le nombre de clintonies boréales dans la station : _____

Taille : _____ cm

Couleur des feuilles :

Y a-t-il des fleurs? **Oui** **Non**

Si oui, de quelle couleur?

Y a-t-il des fruits : **Oui** **Non**

Si oui, de quelle couleur?

Vois-tu des dommages sur les clintonies boréales?

- | | |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Des feuilles mangées | <input type="checkbox"/> Des feuilles décolorées |
| <input type="checkbox"/> Des taches sur les feuilles | <input type="checkbox"/> Des champignons près des plantes |
| <input type="checkbox"/> Des clintonies boréales fanées | <input type="checkbox"/> Des chenilles sur les feuilles |

Les clintonies boréales que tu as observées sont-elles en santé 😊 ou pas en santé ☹ ?

Les écosensibles de 2^e année examinent les plantes

Fiche d'observation

Station 3 : Peuplier Faux-tremble

Végétation :

- Clairsemée** (entre 5 et 15 plantes et arbres dans la station 3)
 Moyenne (entre 15 et 45 plantes et arbres dans la station 3)
 Fournie (45 plantes, arbres et plus dans la station 3)

Données :

Présence :

Signe de présence animal? **Oui** **Non**

Si oui, quels en sont les signes?

- Présence en personne** **Pistes** **Feuilles mangées** **Excréments**

Arbres : Le nombre de peupliers faux-tremble dans la station : _____

Couleur des feuilles : _____

Fais un frottis de l'écorce



Vois-tu des dommages sur les peupliers faux-tremble?

- | | |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Des feuilles mangées | <input type="checkbox"/> Du lichen sur l'arbre |
| <input type="checkbox"/> Des taches sur les feuilles | <input type="checkbox"/> Des champignons sur l'écorce |
| <input type="checkbox"/> Des feuilles fanées ou décolorées | <input type="checkbox"/> Des chenilles sur l'arbre |

Les peupliers faux-tremble que tu as observés sont-ils en santé 😊 ou pas en santé ☹ ?

Les écosensibles de 2^e année examinent les plantes

Fiche d'observation

Station 4 : Sapin baumier

Végétation :

- Clairsemée** (entre 5 et 15 plantes et arbres dans la station 4)
 Moyenne (entre 15 et 45 plantes et arbres dans la station 4)
 Fournie (45 plantes, arbres et plus dans la station 4)

Données :

Présence :

Signe de présence animale? **Oui** **Non**

Si oui, quels en sont les signes?

- Présence en personne** **Pistes** **Aiguilles mangées** **Excréments**

Arbres : Le nombre de sapins baumiers dans la station : _____

Couleur des aiguilles : _____

Fais un frottis de l'écorce



Vois-tu des dommages sur les sapins baumiers?

- | | |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Des feuilles mangées | <input type="checkbox"/> Du lichen sur l'arbre |
| <input type="checkbox"/> Des taches sur les feuilles | <input type="checkbox"/> Des champignons sur l'écorce |
| <input type="checkbox"/> Des feuilles fanées ou décolorées | <input type="checkbox"/> Des chenilles sur l'arbre |

Les sapins baumiers que tu as observés sont-ils en santé 😊 ou pas en santé ☹ ?

3 | L'école buissonnière

Fiche pédagogique

Niveau : 2^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Se familiariser avec les plantes indicatrices de santé de la forêt.

Démarche favorisée : approche affective

Durée : Une demi-journée

Matériel requis : Une feuille d'observation par équipe, un exemplaire des fiches de plantes indicatrices (remises à l'activité précédente), crayon, planche à pince, loupes, miroir de dentiste, stéthoscope, thermomètre, ruban de signalisation, crayons gras ou pastels, plume de la parole, texte « *Une balade bien spéciale* » et matériel choisi par les élèves lors du Dossier 2.

Information pour l'enseignant (e) :

Le but de l'activité est l'observation des quatre plantes indicatrices de santé et la collecte de données au sujet de ces indicateurs. Il faut s'assurer de respecter la limite de temps requis pour chacune des quatre stations. L'activité d'observation et de cueillette de données de chaque station est consacrée à une seule plante indicatrice (Station 1: Cornouiller du Canada, Station 2: Clintonie boréale, Station 3: Peuplier faux-tremble et Station 4: Sapin baumier). Les élèves doivent être calmes lors de cette activité. Prévoir la présence d'un adulte accompagnateur dans chaque station.

Procédure :

Préparation

Avant la visite, se rendre au site d'observation choisi. Délimiter les 4 stations à l'aide du ruban de signalisation et les identifier (Station 1, Station 2, Station 3 et Station 4). Prévoir un adulte à chaque station afin d'aider les équipes lors de leur visite.

Station 1 Le cornouiller du Canada

Dans une zone éclaircie de la forêt, délimiter une surface de 12 mètres de long par 6 mètres de large. La station est subdivisée en deux sections qui sont délimitées par les rubans de signalisation. Chaque équipe dispose d'un espace de 6 mètres par 6 mètres pour observer les espèces végétales qui s'y trouvent.

Station 2 La clintonie boréale

Dans une zone éclaircie de la forêt, délimiter une surface de 12 mètres de long par 6 mètres de large. La station est subdivisée en deux sections qui sont délimitées par les rubans de signalisation. Chaque équipe dispose d'un espace de 6 mètres par 6 mètres pour observer les espèces végétales qui s'y trouvent.

Station 3 Le peuplier faux-tremble

Dans une zone de feuillus de la forêt, délimiter une surface de 20 mètres de long par 5 mètres de large. La station est subdivisée en deux sections qui sont délimitées avec les rubans de signalisation. Chaque équipe dispose d'un espace de 10 mètres de long par 5 mètres de large pour observer les espèces végétales qui s'y trouvent.

Station 4 Le sapin baumier

Dans une zone de conifères de la forêt, délimiter une surface de 20 mètres de long par 5 mètres de large. La station est subdivisée en deux sections qui sont délimitées avec les rubans de signalisation. Chaque équipe dispose d'un espace de 10 mètres de long par 5 mètres de large pour observer les espèces végétales qui s'y trouvent.

Réalisation :

Les élèves remplissent une fiche d'observation qui sera analysée lors du Dossier 4. Répartir les élèves dans les mêmes équipes que celles du Dossier 2. Dans chaque équipe, désigner un chef spécialiste et lui remettre le matériel de son équipe. Attribuer une station à chaque adulte ou parent accompagnateur. Leur rôle consiste à aider les équipes et à s'assurer qu'aucun spécimen n'est arraché, piétiné ou sorti de son habitat. Les adultes lisent la fiche d'observation avec les élèves.

Étape 1. Marche en forêt

Afin d'exercer les capacités d'observation, amorcer l'activité avec un jeu. Tout en se rendant au site d'observation, les élèves utilisent leurs outils de médecins (loupe, miroir de dentiste, stéthoscope) pour observer de plus près les éléments présents. Les élèves partagent leurs observations et l'enseignant (e) note celles-ci.

Étape 2. Site d'observation

Répartir les équipes dans les quatre stations et annoncer qu'il y aura un temps limite de 20 minutes par station. Au signal, ils devront se diriger vers la station suivante. Distribuer aux adultes le matériel requis pour leur station respective et amorcer l'activité d'observation et de cueillette de données. Les équipes alternent entre les quatre (4) stations. Récupérer les fiches des équipes.

Étape 3. Solo

Pour préparer les élèves au solo, lire le texte *Une balade bien spéciale*. Distribuer la feuille pour le solo à chaque élève. Inviter les élèves à s'asseoir dans un endroit où ils pourront être seuls. Voici des suggestions d'activités à faire durant leur solo : *fermer les yeux, écouter les sons de la nature (le vent, les oiseaux), regarder les animaux et les plantes qui s'y trouvent, se coucher sur le sol, etc.*

Le solo dure environ dix minutes.

Partage :

Regrouper les élèves et les inviter à s'asseoir en cercle afin de partager les observations faites lors du solo. Leur montrer la plume de la parole et leur expliquer que seul celui qui tient la plume a le pouvoir de parler.

Intégration :

De retour en classe, les élèves écrivent dans leur carnet de notes :

- *La date.*

La réponse à la question suivante :

- *Est-ce que les végétaux que j'ai observés aujourd'hui sont en santé?*
- *Pourquoi? Quels sont les indices?*

Texte solo

Une balade bien spéciale...

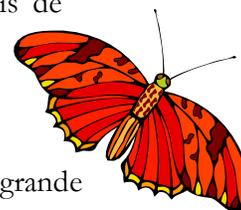
Par une belle journée ensoleillée, Marie est venue se balader en forêt avec sa grand-mère. Grand-mère Gloria a toujours plein d'histoires à raconter au sujet de ses excursions en forêt et Marie est très contente d'être avec elle. Aujourd'hui, Marie et Gloria viennent voir si les plantes qui poussent dans la forêt sont en santé. C'est excitant! Partir à l'aventure dans un milieu naturel pour découvrir le paysage, les espèces qui s'y cachent et découvrir des trésors!

À l'entrée de la forêt, Marie remarque l'étrange rituel de Grand-mère Gloria. Elle se tient debout, sans bouger, au milieu du sentier, les yeux fermés...

— « Que fais-tu Grand-maman? » demande Marie, les yeux remplis de questions.

— « Je réveille mes sens! », répond Grand-maman en chuchotant.

— « Allez, fais comme moi. Ferme les yeux. Prends une grande inspiration, et en expirant, tes sens se réveilleront! »



Intriguée, Marie imite sa grand-mère. Sans bouger, les yeux fermés, elle prend une longue inspiration et expire doucement. Elle attend le réveil de ses sens... Soudain, comme par magie, elle entend au loin le joli chant d'un oiseau qui gazouille! En inspirant à nouveau, une forte odeur de résine de sapin lui chatouille le nez et la fait sursauter! Les yeux toujours fermés, elle se calme rapidement lorsqu'elle sent sous ses doigts, la douce écorce de l'arbre sur lequel elle est appuyée.

— « Ça fonctionne grand-maman! » s'écrit Marie, « Ça fonctionne! Mes sens sont réveillés! »

— « Voilà! » lui dit grand-maman Gloria en souriant, « Maintenant laisse-toi guider par tes sens pour découvrir la forêt! »

Heureuse de sa découverte, Marie débute sa balade. Une douce odeur de fougère embaume l'air, un joli tapis de fleurs embellit la forêt et des gazouillis mélodieux s'échappent d'un petit nid perché sur la branche d'un grand pin. Perdue dans ses pensées, Marie n'a pas remarqué l'amoncellement de cônes de pin empilés au pied d'un arbre. En marchant, ses pieds s'y emmêlent vite et elle trébuche en exécutant une élégante pirouette. Maintenant assise par terre, surprise, les cônes de pins emmêlés dans ses cheveux, elle s'approche de ce qui l'a fait trébucher et aperçoit juste à côté, un trou au pied de l'arbre.

— « Qui peut manger autant de cônes et être assez petit pour vivre dans ce minuscule trou? » se demande Marie. « Quelle vue a cet animal lorsqu'il sort de son terrier? »

Ces nouvelles questions lui donnent une bonne idée! Elle rejoint rapidement sa grand-mère!

— « Viens grand-maman, nous allons découvrir si la forêt est en santé en observant autour de nous comme le fait l'animal qui vit dans ce trou! »

Enchantée par la merveilleuse idée de sa petite fille, Grand-maman Gloria rejoint Marie. Ensemble, elles se couchent sur le sol tout près du trou creusé au pied de l'arbre. Aussitôt, une forte odeur de terre envahit leurs narines. Elles remarquent le vert tendre de la mousse qui pousse au pied de l'arbre et admirent les fleurs de plus près. Jamais Marie n'avait remarqué que la cime des arbres chatouillait les nuages! Et les fourmis! Elles sont tellement intéressantes lorsqu'on les observe de plus près!

Émerveillées par leurs découvertes, Marie et Gloria restent à cet endroit tout le reste de la journée. Installées de cette façon, elles observent la forêt comme elles ne l'ont jamais fait auparavant.

Et toi, de quelle façon observes-tu la forêt pour découvrir si les végétaux sont en santé?

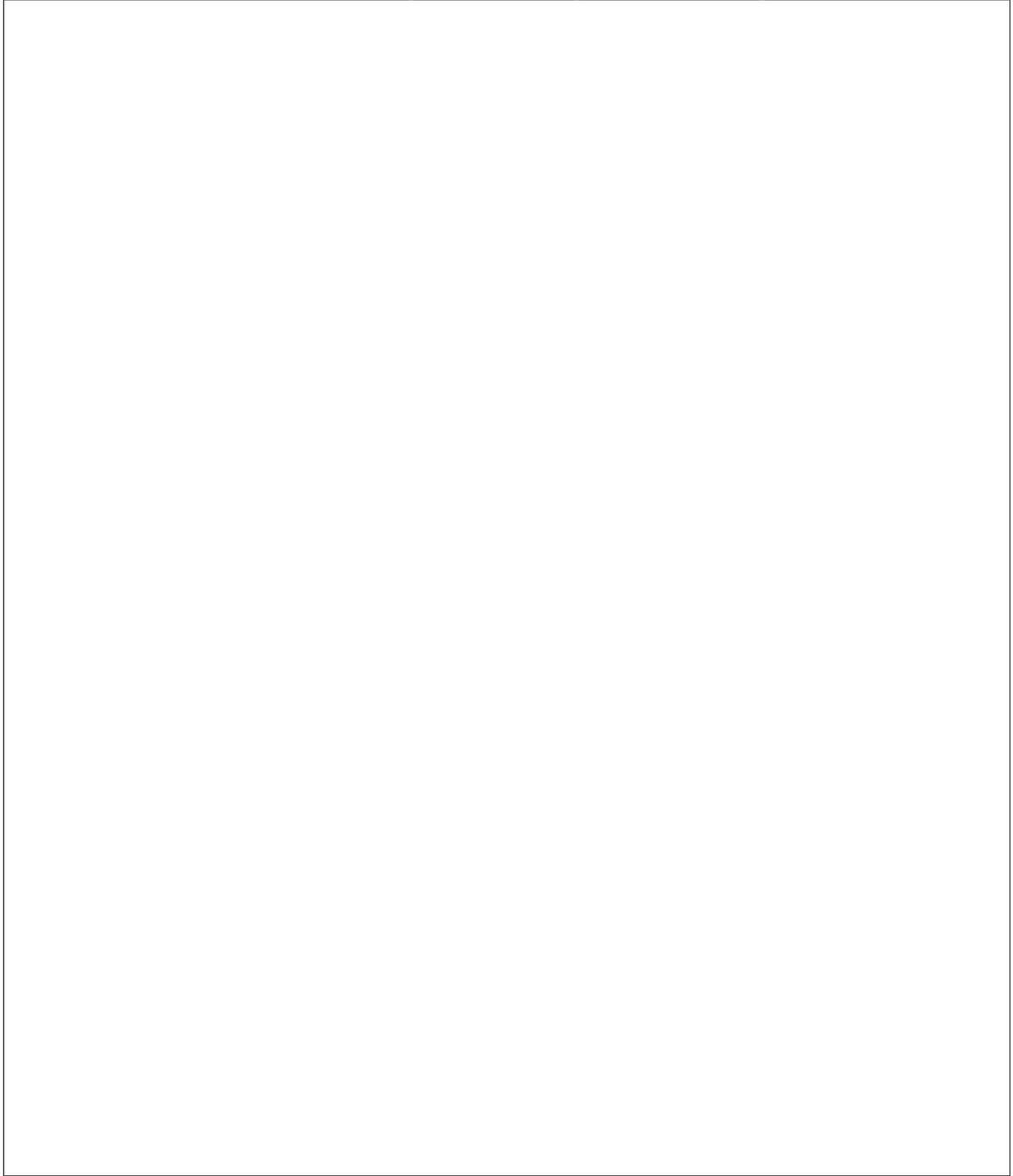
Instructions pour le solo

Solo

Moment de solitude

Assieds-toi dans un endroit où tu te sens bien, sans parler ni bouger.

Utilise tes sens et écrit ou dessine ce que tu vois, ce que tu sens et ce que tu ressens.



4 | Carnet médical

Fiche pédagogique

Niveau : 2^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Analyser l'état de santé des plantes indicatrices.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : 50 minutes

Matériel requis : Feuilles d'observation remplies par les élèves lors de la sortie, feuille de papier construction, feuille du carnet médical, crayon, ciseaux, colle, crayons de couleur, dessin des plantes indicatrices, musique relaxante.

Procédure :

Réalisation :

Le dossier 4 consiste à analyser les plantes indicatrices de santé qui ont été observées lors du dossier 3. Le dossier se compose de deux étapes.

Étape 1. Confection du carnet

Faire jouer de la musique relaxante. Distribuer à chaque élève la feuille modèle du carnet médical et un exemplaire des quatre dessins des plantes indicatrices. Les végédocteurs confectionnent le carnet médical en suivant les instructions données par l'enseignant(e). Ils complètent les informations requises.

Étape 2 : Analyse médicale

Chaque végédocteur présente son carnet médical à la classe. Il énonce son analyse de l'état de santé de chaque plante indicatrice. Les élèves votent afin de déterminer l'état de santé des quatre plantes indicatrices observées lors du dossier 3. Donner son opinion afin de clore la discussion

Intégration :

Chaque élève écrit dans son carnet de notes :

— *La date*

— La réponse à la question suivante: *Selon moi, est-ce que les plantes étudiées sont en santé? Pourquoi?*

— La réponse à la question suivante: *Selon moi, est-ce que les plantes étudiées sont en santé? Pourquoi?*

Modèle carnet médical et dessins des quatre plantes indicatrices

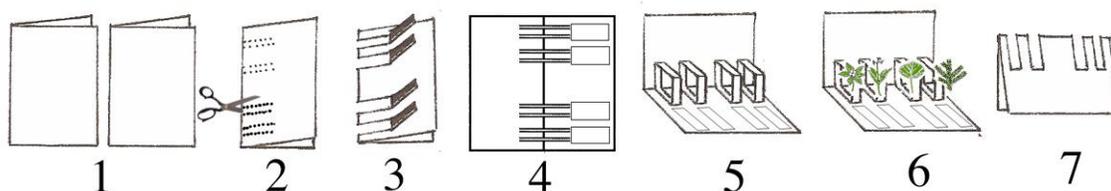
Confection du carnet médical

Matériel pour chaque élève :

Un exemplaire du modèle « Carnet médical », une feuille de papier de construction, un exemplaire des dessins des plantes indicatrices, des ciseaux, de la colle, un crayon, des crayons de couleur.

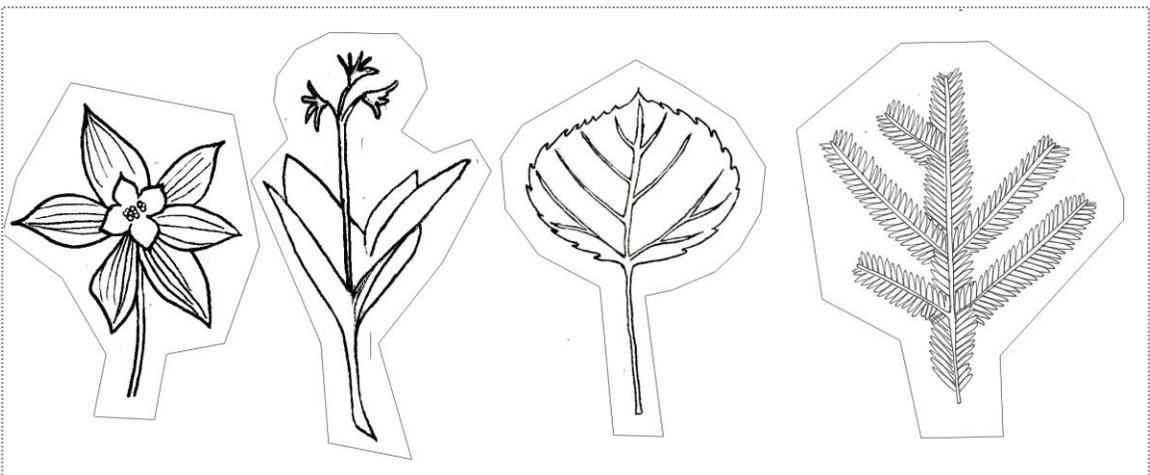
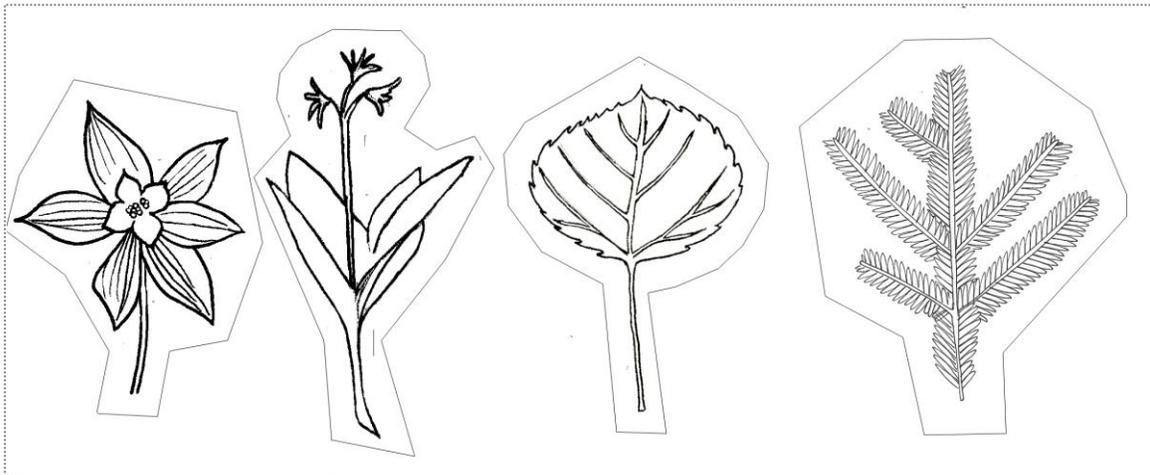
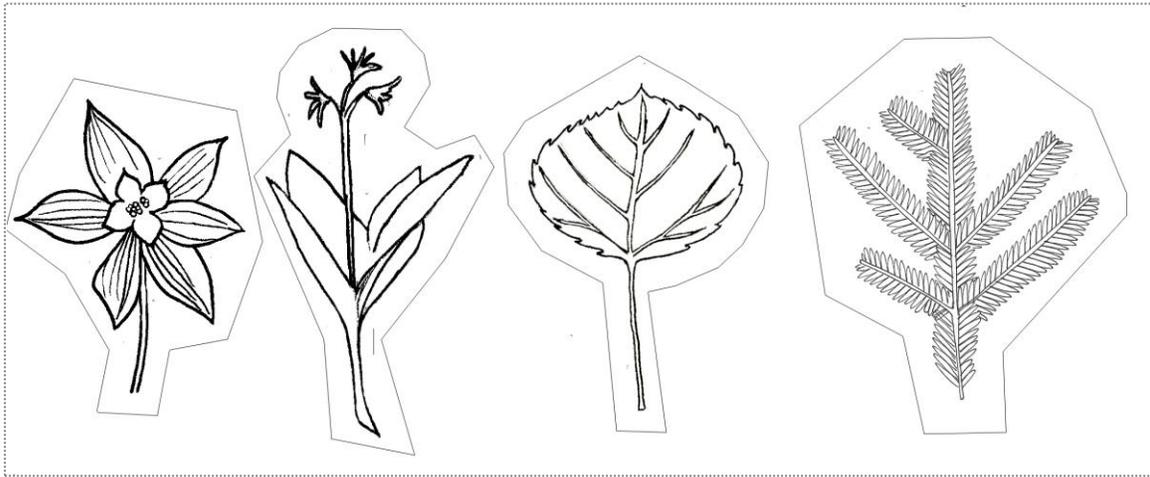
Instructions :

1. Plier le modèle sur la ligne et la feuille de construction en deux (dans le sens de la longueur).
2. Sur la feuille du modèle, découper les huit lignes pointillées (ce qui donne quatre bandes).
3. Plier les quatre bandes de papier formées par les coupes.
4. Déplier le modèle et l'ouvrir.
5. Pousser les quatre bandes de papier vers l'intérieur. Elles serviront de tiges.
6. Colorier les 4 dessins des plantes indicatrices de santé. Les découper et les coller sur les tiges.
7. Fermer le modèle.
8. Insérer la feuille de construction par-dessus le modèle et coller.
9. Sur la feuille de papier de construction, dessiner une page de présentation du carnet médical.
10. Remplir les informations du carnet médical de la façon suivante:
 ☺ = en bonne santé ☹ = en mauvaise santé



Dessins

Imprimer, découper les rectangles et en remettre un à chaque élève.



Carnet médical

.....
Découper les 2 lignes
.....

.....
Découper les 2 lignes
.....

Plier sur la ligne

.....
Découper les 2 lignes
.....

.....
Découper les 2 lignes
.....

Clintonie boréale
Santé :
😊 ☹️

Pourquoi?

Littoral

Cornouiller du Canada
Santé :
😊 ☹️

Pourquoi?

Moncton

Peuplier faux-tremble
Santé :
😊 ☹️

Pourquoi?

Sapin baumier
Santé :
😊 ☹️

Pourquoi?

5 | Quelles sont vos prédictions, Docteurs?

Fiche pédagogique

Niveau : 2^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Comprendre le phénomène des changements climatiques.
- Connaître les risques engendrés par les changements climatiques.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : 50 minutes

Matériel requis : Animations et vidéos sur les changements climatiques et l'effet de serre, grille codée, mots codés, carnet de spécialiste.

Information pour l'enseignant (e) :

L'effet de serre constitue 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, un 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, réchauffée, réémet des radiations vers l'atmosphère. 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 planétaire 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. Diverses activités humaines telles que la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, la déforestation, la présence d'anciens dépotoirs et d'autres activités en sont responsables.

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 (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 s'effectue 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 plus de radiations et élève la température planétaire à la surface de la Terre. Les scientifiques ont remarqué une augmentation de la température planétaire de 0,6 °C au cours du siècle dernier. Cette variation de la température, très rapide, comparativement aux changements déjà arrivés sur Terre de façon naturelle, entraîne les *changements climatiques*.

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.

Impacts des changements climatiques

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

La fréquence plus élevée des tempêtes violentes comme 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...).

Voici quelques impacts des changements climatiques sur les arbres et les plantes, 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 incendies 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'activité, 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.

L'eau :

- 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.

On trouvera d'autres informations pertinentes au sujet des changements climatiques en cliquant sur l'un des liens Internet suivants.

<http://www.nbhub.org/main-f.php>

http://adaptation.nrcan.gc.ca/posters/ac/ac_01_f.php L'affiche : **Contre vents et marées**. Le changement climatique dans le Canada Atlantique, qui est disponible sur le site peut être commandé en composant le 1-800-622-6232. Prévoir 7 jours ouvrables pour la livraison.

<http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=6EE576BE-1>

http://www.msc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/index_f.html

Procédure :**Réalisation :****Étape 1. Visionnement**

Les élèves regardent la vidéo sur les changements climatiques et les animations sur l'effet de serre. Prendre quelques minutes pour une période de questions afin de s'assurer que les élèves comprennent le phénomène.

Étape 2. Déchiffrer le message des plantes

Expliquer aux élèves que les plantes sont des messagères de l'état de l'environnement. Les changements climatiques menacent les plantes de diverses façons. Il faut savoir décoder les messages des plantes.

Diviser la classe en 9 équipes. Avec une grille codée, chaque équipe décode un message au sujet des menaces pour les plantes et les arbres. Les équipes partagent avec la classe le message des plantes et l'enseignant(e) commente.

Étape 3. Pronostic

En équipe, les élèves prédisent les risques engendrés par les changements climatiques pour les végétaux. Noter au tableau les risques trouvés par les élèves et commenter. Donner son opinion pour clore la discussion.

Intégration :

Chaque élève écrit, dans son carnet de spécialiste :

- *Selon moi, les risques les plus dommageables des changements climatiques pour mes habitudes de vie sont: _____*

Grille codée

GRILLE CODÉE

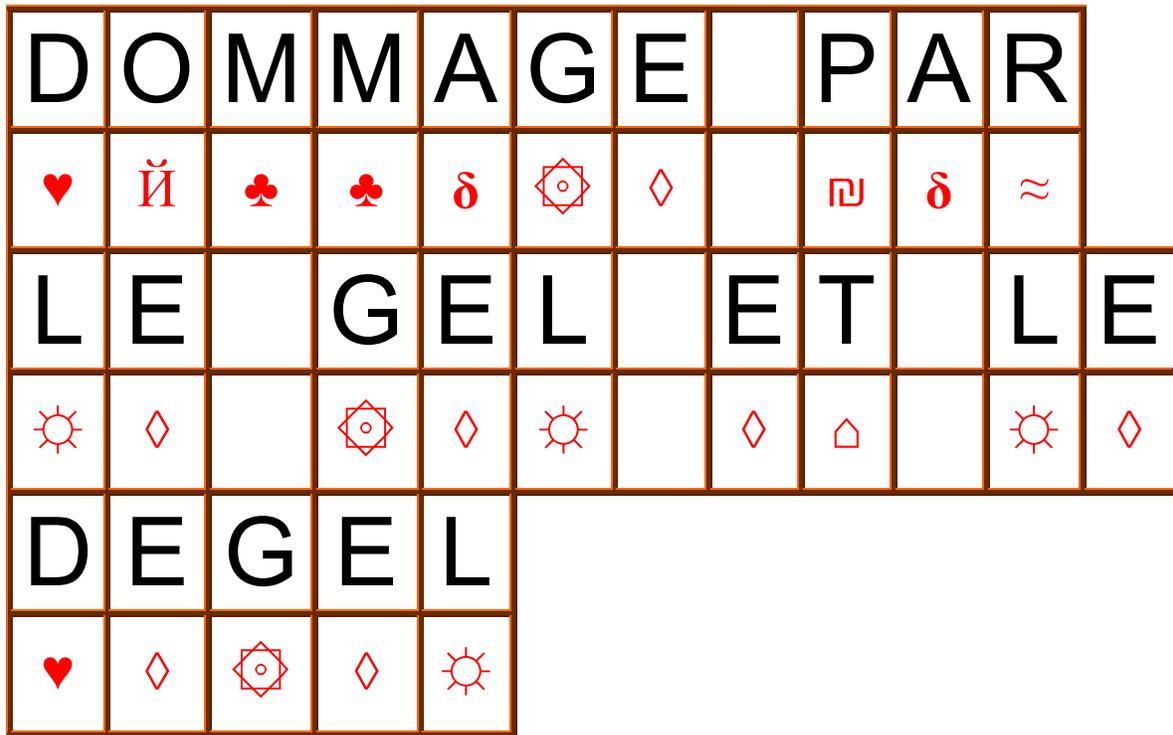
 = A	 = B	 = C	 = D	 = E	 = F
 = G	 = H	 = I	 = J	 = K	 = L
 = M	 = N	 = O	 = P	 = Q	 = R
 = S	 = T	 = U	 = V	 = W	 = X
 = Y	 = Z				

Messages codés

1.

L	E	S		P	L	A	N	T	E	S	
☀	◇	☺		☞	☀	δ	Ж	🏠	◇	☺	
F	L	E	U	R	I	S	S	E	N	T	
Л	☀	◇	L	≈	Ц	☺	☺	◇	Ж	🏠	
P	L	U	S		T	O	T		E	T	
☞	☀	L	☺		🏠	Й	🏠		◇	🏠	
P	L	U	S		S	O	U	V	E	N	T
☞	☀	L	☺		☺	Й	L	Щ	◇	Ж	🏠

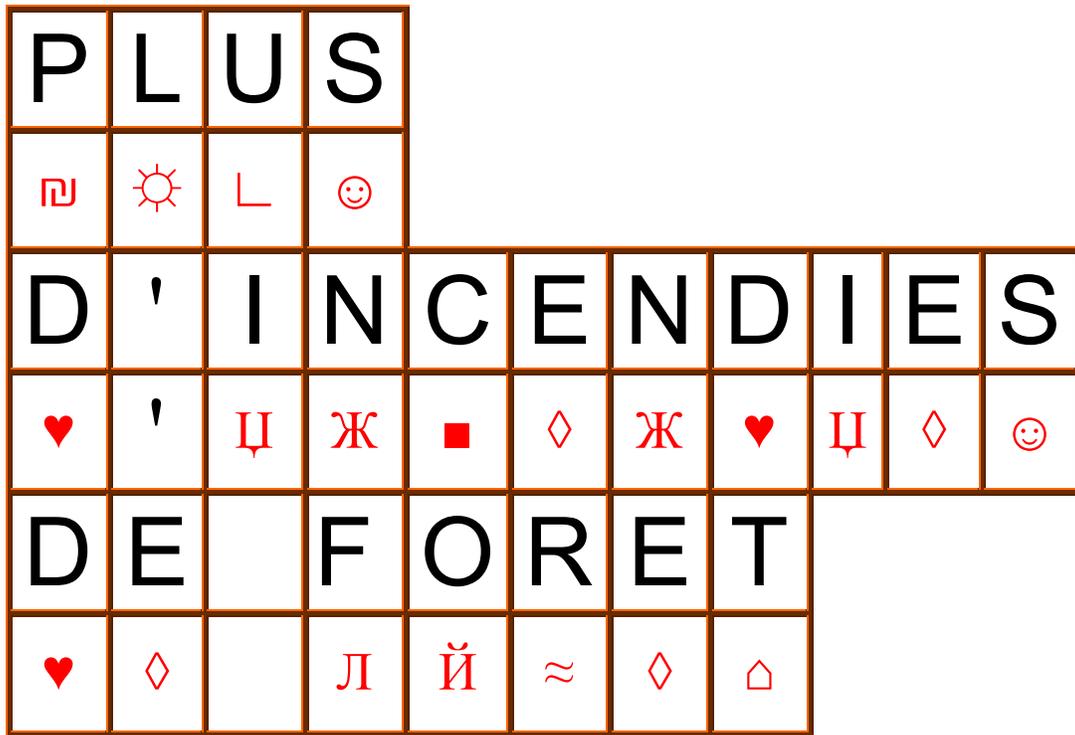
2.



3.

S	E	C	H	E	R	E	S	S	E	S
😊	◇	■	£	◇	≈	◇	😊	😊	◇	😊
E	T		F	O	R	T	E	S		
◇	🏠		Л	Й	≈	🏠	◇	😊		
P	L	U	I	E	S					
🌀	☀️	L	Ц	◇	😊					

4.



5.

I	N	V	A	S	I	O	N		
Ц	Ж	Щ	Δ	☺	Ц	Й	Ж		
D	'	I	N	S	E	C	T	E	S
♥		Ц	Ж	☺	◇	■	🏠	◇	☺
R	A	V	A	G	E	U	R	S	
≈	δ	Щ	δ	⊗	◇	L	≈	☺	

6.

P	E	R	T	E		D	E
∞	◇	≈	⌠	◇		♥	◇
F	E	U	I	L	L	E	S
∏	◇	└	∩	☀	☀	◇	😊

7.



8.

G	R	E	L	E
				

9.

S	O	L	S		D	E				
☺	Й	☀	☺		♥	◇				
M	O	I	N	S		B	O	N	N	E
♣	Й	Ц	Ж	☺		△	Й	Ж	Ж	◇
Q	U	A	L	I	T	E				
◀	L	δ	☀	Ц	🏠	◇				

6 | Le billet du Docteur

Fiche pédagogique

Niveau : 2^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français.

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Trouver des idées d'actions créatives à poser pour améliorer la situation des plantes.

Démarches favorisées : Approche socioconstructiviste, éducation au futur

Durée : 50 minutes

Matériel requis : Feuilles de prescriptions.

Procédure :

Réalisation :

L'activité consiste à écrire des *Billets du docteur*, c'est-à-dire des prescriptions médicales qui sont des remèdes pour améliorer la santé des végétaux.

Poser ces questions aux élèves :

- *Pouvez-vous agir pour aider la santé des plantes de la région?*
- *Voulez-vous agir?*

Inviter les élèves à réfléchir au sujet d'actions à poser pouvant améliorer la santé des plantes de leur milieu.

- **En équipe** : En équipe de quatre, les élèves remplissent des prescriptions pour trouver des *remèdes*, c'est-à-dire des actions à poser au sein de leur communauté pour améliorer la santé des végétaux.
- **Avec la classe** : Les élèves partagent, avec la classe, les remèdes qu'ils ont trouvés. Noter les remèdes au tableau. Proposer deux remèdes supplémentaires qui pourraient aussi aider à protéger les plantes de leur milieu :
 - *Planter des plantes indigènes.*
 - *Protéger des plantes en voie de disparition ou malades.*

Parmi tous les remèdes notés au tableau, les élèves votent pour choisir le « remède » qu'ils veulent appliquer (lors du dossier 7) comme action environnementale.

Feuilles de prescription

<p style="text-align: center;">Prescription</p> <p>Végédocteur : _____ M.D. Écosensibles Lic. 2^e – primaire</p> <p>École : _____ Nouveau-Brunswick</p> <p>-----</p> <p>Rx</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Signature : _____</p>	<p style="text-align: center;">Prescription</p> <p>Végédocteur : _____ M.D. Écosensibles Lic. 2^e – primaire</p> <p>École : _____ Nouveau-Brunswick</p> <p>-----</p> <p>Rx</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Signature : _____</p>
<p style="text-align: center;">Prescription</p> <p>Végédocteur : _____ M.D. Écosensibles Lic. 2^e – primaire</p> <p>École : _____ Nouveau-Brunswick</p> <p>-----</p> <p>Rx</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Signature : _____</p>	<p style="text-align: center;">Prescription</p> <p>Végédocteur : _____ M.D. Écosensibles Lic. 2^e – primaire</p> <p>École : _____ Nouveau-Brunswick</p> <p>-----</p> <p>Rx</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Signature : _____</p>

7 | Remède pour l'environnement

Fiche pédagogique

Niveau : 2^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature.

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Accomplir une action environnementale pour aider les plantes.

Démarche favorisée : Démarche d'action environnementale

Durée : période indéterminée

Matériel requis :

Dépend de l'action choisie.

Procédure :

Réalisation :

L'activité consiste à planifier et à réaliser l'action environnementale choisie par la classe.

Intégration :

Les végédocteurs se réunissent afin d'évaluer les résultats de leur action. Ils fêtent leur réussite en mangeant des végétaux (fruits et légumes).



Les Écosensibles | 3^e année

Les Écosensibles examinent les animaux sauvages

Démarche "médicale"

Dans le cadre du projet *Les Écosensibles examinent les animaux sauvages*, les élèves jouent le rôle de médecin pour examiner les signes de présence des animaux sauvages dans leur milieu.

La démarche "médicale" prévue se divise en sept dossiers.

Le premier dossier est effectué partiellement en ligne par les élèves (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_3.php) (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre »). Il leur permet d'apprendre leur nouveau métier de médecins des animaux sauvages et de se familiariser avec les animaux sauvages indicateurs de santé du milieu forestier.

Les six autres dossiers sont animés par l'enseignant (e) en classe et sur le terrain. Ils permettent aux élèves de faire un diagnostic au sujet de la présence des animaux sauvages dans une forêt locale, de trouver et de mettre en pratique des solutions concrètes pour améliorer la situation.

Voici les 7 dossiers à étudier.

- 1 | [Deviens un\(e\) « Docteuranimo »!](#)
 - 2 | [Cadran animal.](#)
 - 3 | [En suivant les pistes...](#)
 - 4 | [Exposition | Avec ton oeil de lynx...](#)
 - 5 | [L'hirondelle fait-elle le printemps?](#)
 - 6 | [Projet de protection de la faune](#)
 - 7 | [Reprendre du poil de la bête.](#)
-

1 | Deviens un(e) « Docteuranimos »!



Ce dossier est réalisé en ligne, pour les étapes 1 et 2 et, en classe, pour la partie qui suit.

Étape 1. Observation

Les élèves observent une carte postale. Ils doivent détecter les signes de présence d'animaux sauvages et répondre à une question dans leur carnet de notes.

Étape 2. Formation

Les élèves répondent à sept questions et découvrent cinq animaux sauvages indicateurs de santé du milieu forestier : le cerf de virginie, la mésange à tête noire, la rainette crucifère, le lièvre d'Amérique et la fourmi. Ils deviennent des « *Docteuranimos* », c'est-à-dire des docteurs qui prennent soin des animaux sauvages.

Étape 3. Cérémonie

Chaque élève choisit son nom totem de Docteuranimos, nom tiré de livres sur les animaux sauvages du Nouveau-Brunswick. Le ou la Docteuranimos s'engage à protéger et à aider les animaux sauvages en imprimant son empreinte digitale sur la plume de serment de la classe. Les Docteuranimos reçoivent du grand Docteuranimos le matériel nécessaire pour fabriquer le totem des cinq indicateurs de santé des animaux sauvages. Les Docteuranimos fabriquent le totem et l'affichent dans la classe. La plume de serment est installée au sommet.

Matériel complémentaire

- Carte postale
- Animaux totems
- Plume du serment

2 | Cadran animal



Ce dossier est une activité de préparation au Dossier 3 et se compose de trois étapes.

Étape 1. Identification et techniques d'observation

En équipe, les élèves remplissent des fiches descriptives (cadran animal) au sujet des animaux sauvages indicateurs de santé. Chaque équipe présente à la classe, les informations sur son animal sauvage et les signes à observer pour détecter sa présence.

Étape 2. Préparation de la valise

Les Docteuranimos se regroupent et déterminent le matériel qui sera nécessaire pour observer adéquatement les animaux sauvages indicateurs de santé. Avec la classe, les élèves choisissent un contenant qui servira de valise d'Écosensibles pour la sortie.

Étape 3. Planification de la piste à suivre

Les élèves consultent la fiche d'observation à remplir lors de la sortie. Ils déterminent la meilleure façon d'observer et de recueillir des données pour chaque station.

Matériel complémentaire

- Fiche descriptive
- Cadrans animaux
- Règles d'observations de la faune

3 | En suivant les pistes...



Ce dossier est réalisé à l'extérieur et se compose de deux étapes.

Étape 1. Cueillette de données

Les docteuranimos cherchent et découvrent les signes de présence des animaux sauvages indicateurs de santé de la forêt.

Étape 2. Solo

À la suite de la lecture d'un texte, les élèves s'assoient seuls dans un endroit tranquille et expérimentent un solo. Avec l'enseignant (e), ils partagent les observations et les émotions vécues lors du solo.

Matériel complémentaire

- Fiche d'observation
- Texte: *Le mystère de la forêt*

4 | Exposition | Avec ton oeil de lynx...



Ce dossier est réalisé en classe et se compose de deux étapes.

Étape 1. Analyse Les élèves confectionnent une maquette pour une grande exposition évoquant les signes de présence des cinq animaux sauvages indicateurs de santé de la forêt.

Étape 2. Présentation L'exposition est présentée aux élèves de la première année.

5 | L'hirondelle fait-elle le printemps?

Ce dossier est réalisé en classe et se compose de deux étapes.

Étape 1. Visionnement Les élèves visionnent une vidéo au sujet des changements climatiques et de l'effet de serre.

Étape 2. Y aura-t-il des impacts? Les Docteuranimos apprennent les impacts des changements climatiques sur les animaux sauvages de leur région.

Matériel complémentaire

- Vidéo: *La menace climatique*
- Animation effet de serre 1
- Animation effet de serre 2
- Cartes des impacts

6 | Projet de protection de la faune



Ce dossier est réalisé en classe.

Les Docteuranimos trouvent des idées d'actions de protection de l'habitat des animaux sauvages.

Matériel complémentaire

- Feuilles d'actions
- Suggestions d'actions

7 | Reprendre du poil de la bête



Dans ce dossier, les élèves passent à l'action.

Les Docteuranimos se réunissent afin d'évaluer les résultats de leur action.

1 | Deviens un ou une « Docteuranimos »!

Fiche pédagogique

Niveau : 3^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, arts plastiques

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- les compétences.

Objectif :

- Connaître des animaux sauvages qui sont des indicateurs de santé dans un milieu.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : Deux périodes de 50 minutes

Matériel requis : Carnet de notes, un ordinateur par équipe, guides d'identification (oiseaux, mammifères, amphibiens, insectes), matériel pour le totem, plume de serment.

Information pour l'enseignant (e) :

Procédure:

Réalisation :

Étape 1. Observation (période 1). En équipe de deux, les élèves observent une carte postale en ligne:

http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_3.php (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre »). Dans leur carnet de spécialiste, ils inscrivent la question suivante : *Est-ce que ce milieu est en assez bonne santé pour permettre aux animaux sauvages d'y vivre?* Ils écrivent la réponse à la question et les indicateurs qu'ils utilisent pour fournir telle ou telle réponse.

Étape 2. Formation (période 1). Les élèves participent à une formation en ligne composée de sept questions afin d'apprendre à connaître des animaux indicateurs de santé de la forêt. Ils deviennent des *Docteuranimos*, c'est-à-dire des docteurs qui prennent soin des animaux sauvages.

Étape 3. Cérémonie (période 2). L'enseignant(e) fait un retour sur les cinq animaux indicateurs de santé de la forêt. Chaque élève choisit son nom de totem de Docteuranimos qui est tiré des guides d'identifications. Les Docteuranimos s'engagent à

Groupe Littoral et vie, Université de Moncton



protéger et à aider les animaux sauvages en imprimant leur empreinte digitale sur la plume de serment de la classe. Les Docteuranimos reçoivent du Chef Docteuranimos des images des animaux pour fabriquer le totem. Les élèves découpent et colorent les cinq animaux indicateurs de santé de la forêt. La plume de serment est installée au sommet du totem. Le totem est accroché dans la classe en signe d'engagement de la classe à poursuivre le projet.

Voici les Questions et réponses de l'étape 1.

Question 1

Pour quel (s) besoin (s) un animal sauvage se sert-il de son habitat?

- A) Besoin d'eau.
- B) Besoin de nourriture.
- C) Besoin d'abri.
- D) Besoin de reproduction.

Réponses A, B C et D

L'habitat d'un animal lui sert à satisfaire ses besoins d'eau, de nourriture, d'abri et de reproduction (faire des bébés).

Découvrez des animaux sauvages vivant dans l'habitat de la forêt...

Question 2

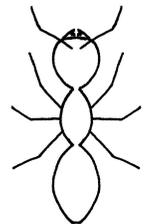
Qui suis-je?

Je suis un insecte. Je vis en compagnie de plusieurs milliers d'insectes dans un nid creusé sous terre ou dans le bois d'un arbre pourri.

- A) L'araignée (photo)
- B) La fourmi (photo)
- C) L'abeille (photo)
- D) La guêpe (photo)

Réponse B

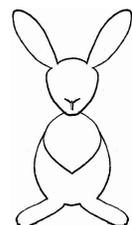
La fourmi vit en compagnie de milliers d'autres fourmis, dans un nid creusé dans la terre, le gazon ou le bois. Les fourmis mangent du miellat (liquide sucré produit par les pucerons), du nectar et des insectes morts ou vivants.



Question 3

Qui suis-je?

Je suis un mammifère. Mon pelage n'est pas de la même couleur l'été et l'hiver. J'ai de grandes oreilles, une queue courte et touffue et mes pattes de derrière sont plus robustes que celles de devant.



- A) L'hermine (photo)
- B) Le lapin (photo)
- C) Le lièvre d'Amérique (photo)
- D) La souris sylvestre (photo)

Réponse C

Le lièvre d'Amérique

Le pelage du lièvre d'Amérique est blanc en hiver et brun gris en été. On l'observe partout où poussent de jeunes conifères et il ne creuse pas de terrier.

Question 4

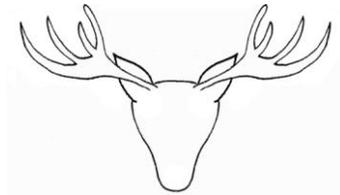
Qui suis-je?

Je suis grand. Mon pelage est gris-brun. Je suis herbivore. J'ai un long museau et de longues oreilles.

- A) Le cougar (photo)
- B) Le cerf de Virginie (chevreuil) (photo)
- C) Le lynx du Canada (photo)
- D) Le coyote (photo)

Réponse B

Le cerf de Virginie est herbivore. Il se nourrit de feuilles et de jeunes pousses d'arbres et d'arbuste. Il fréquente les champs abandonnés, les vergers, les forêts de feuillus et mixtes. Le beau panache, porté par les mâles, tombe en janvier et repousse en avril.



Question 5

Qui suis-je?

Je suis un amphibien. Je ponds mes oeufs dans l'eau et ils se développent en têtard. Je saute très haut, je peux nager et grimper aux arbres.

- A) La rainette crucifère (photo)
- B) La tortue peinte (photo)
- C) La salamandre maculée (photo)
- D) Le triton vert (photo)

Réponse A

La rainette crucifère est un petit amphibien capable de sauter haut, de nager et de grimper aux arbres. Une marque foncée en forme de « X » sur son dos permet de l'identifier facilement. Au printemps, le chant du mâle peut être entendu à plus d'un kilomètre de distance.



Question 6**Qui suis-je?**

Je suis un petit oiseau gris avec le dessus de la tête noir et les joues blanches. Je suis l'emblème du Nouveau-Brunswick

- A) La paruline à gorge noire (photo)
- B) La paruline noir et blanc (photo)
- C) Le bruant à gorge blanche (photo)
- D) La mésange à tête noire (photo)

Réponse D

La mésange à tête noire est l'emblème du Nouveau-Brunswick. Elle fréquente les forêts mixtes ou de feuillus. Elle se nourrit surtout d'insectes l'été et de graines l'hiver.

**Question 7**

Quels sont les signes que l'on peut regarder pour dire si une forêt est en santé?

- A) S'il y a beaucoup d'animaux sauvages
- B) S'il y a beaucoup de végétaux
- C) S'il n'y a pas d'humains dans le milieu
- D) S'il n'y a pas de déchets dans le milieu

Réponses A et B

Si dans une forêt, il y a beaucoup d'animaux sauvages et de végétaux, c'est un signe de santé.

La présence des cinq animaux sauvages que vous venez de découvrir vous permet de déterminer si votre forêt est en santé.

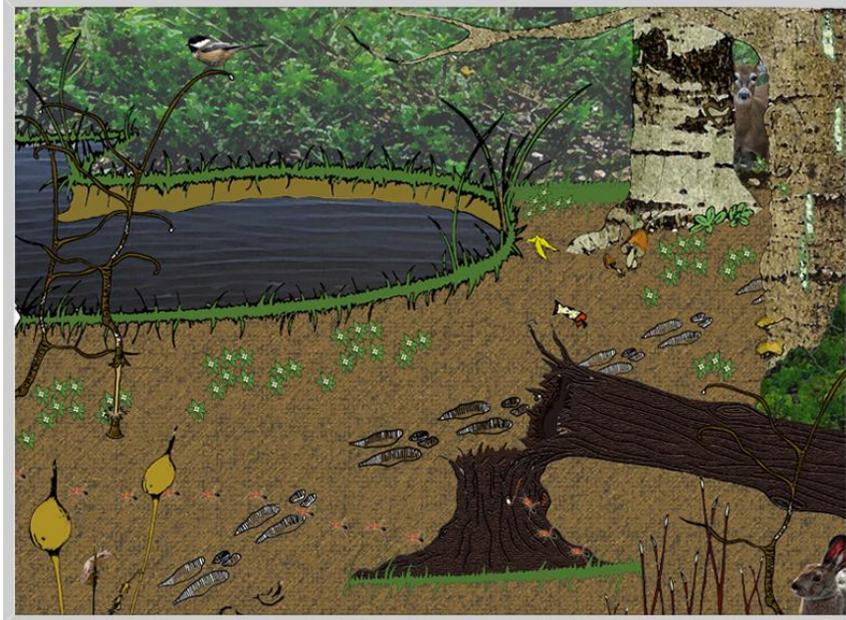
- Fourmi
- Lièvre d'Amérique
- Cerf de Virginie
- Rainette crucifère
- Mésange à tête noire



Carte postale

Observation de la carte postale

Question: Est-ce que ce milieu est assez en bonne santé pour permettre aux animaux sauvages d'y vivre?



Réponse:

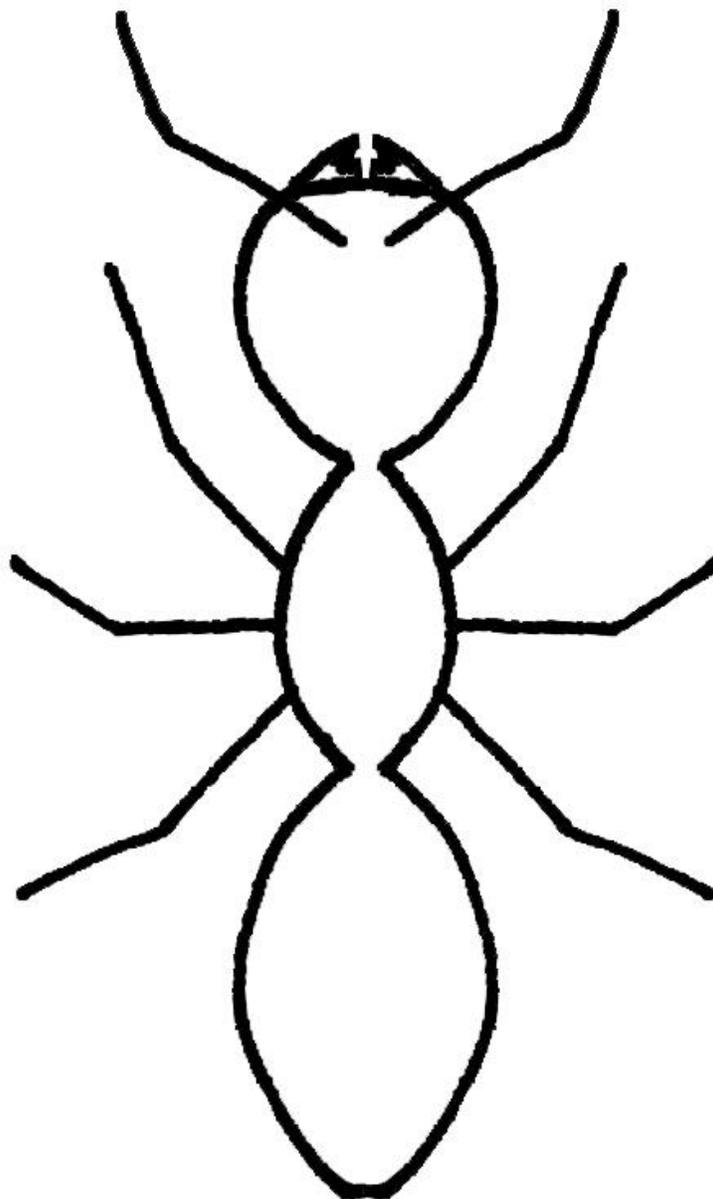
La forêt de la carte postale est en santé parce que les cinq animaux indicateurs de la santé s'y trouvent!

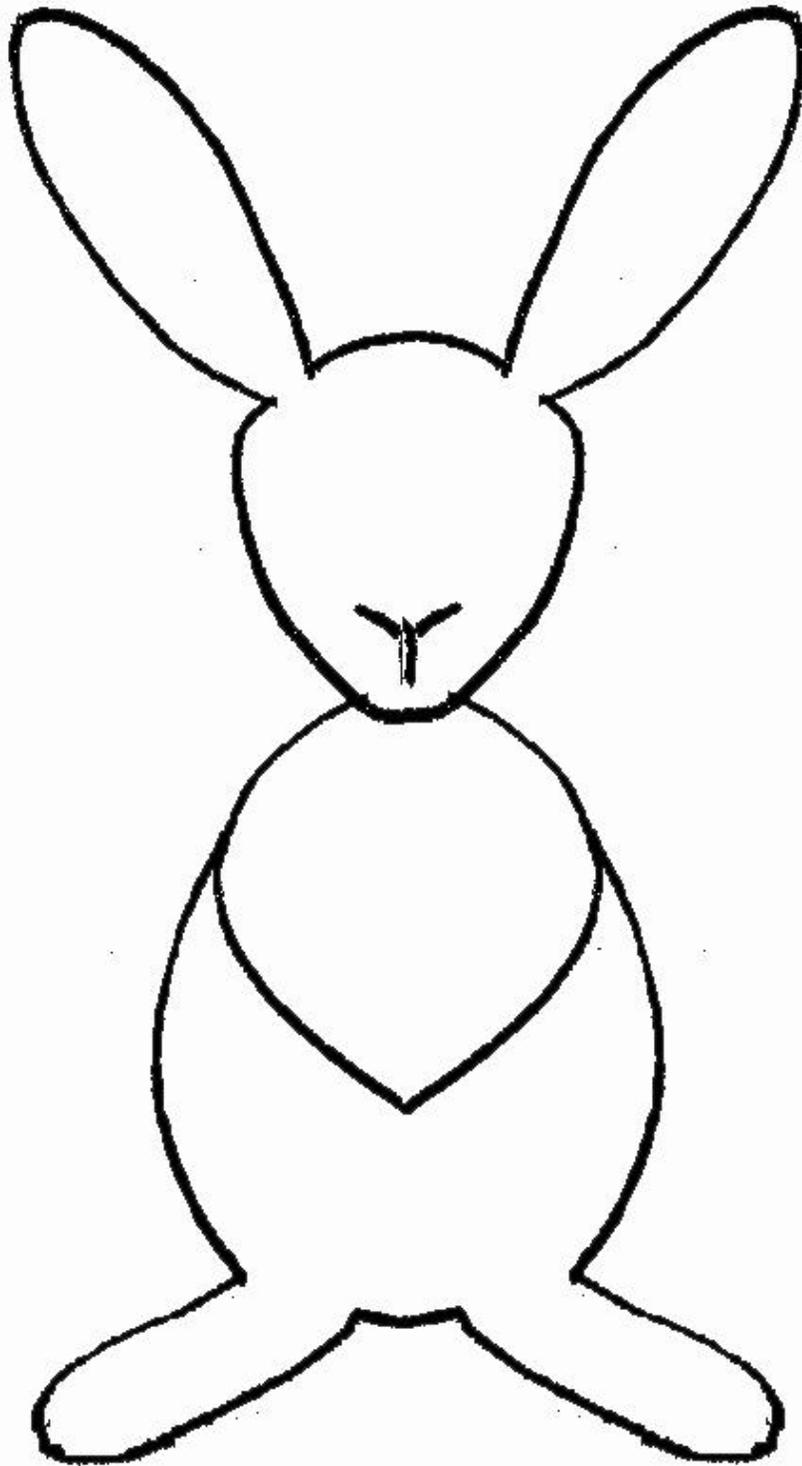


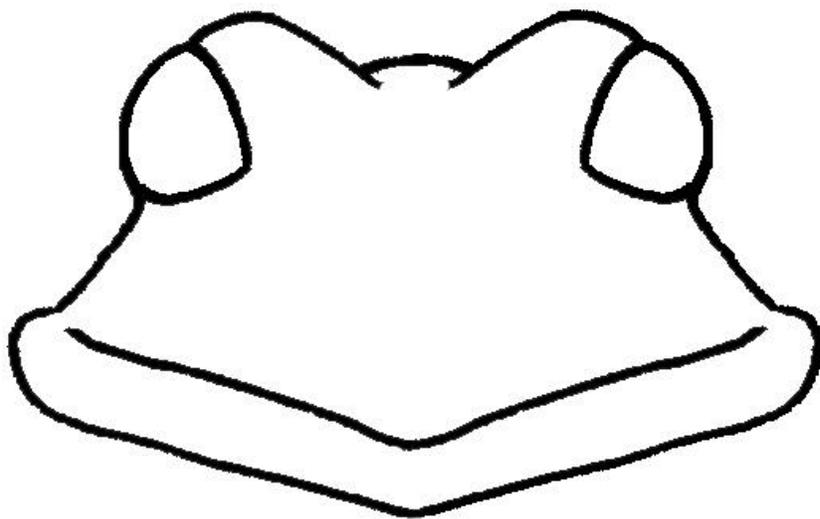
Matériel de construction du totem

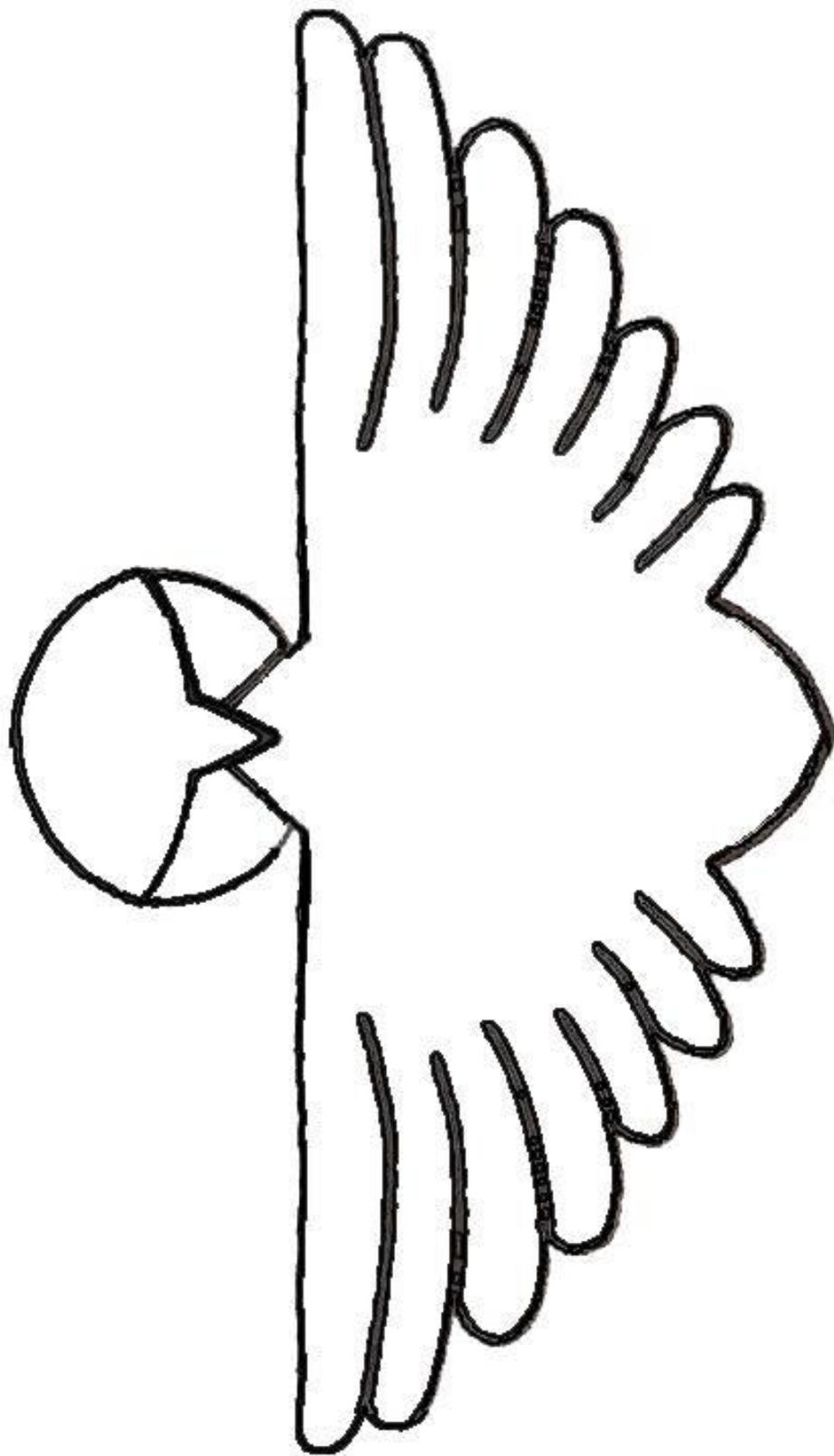
Fabrication du totem

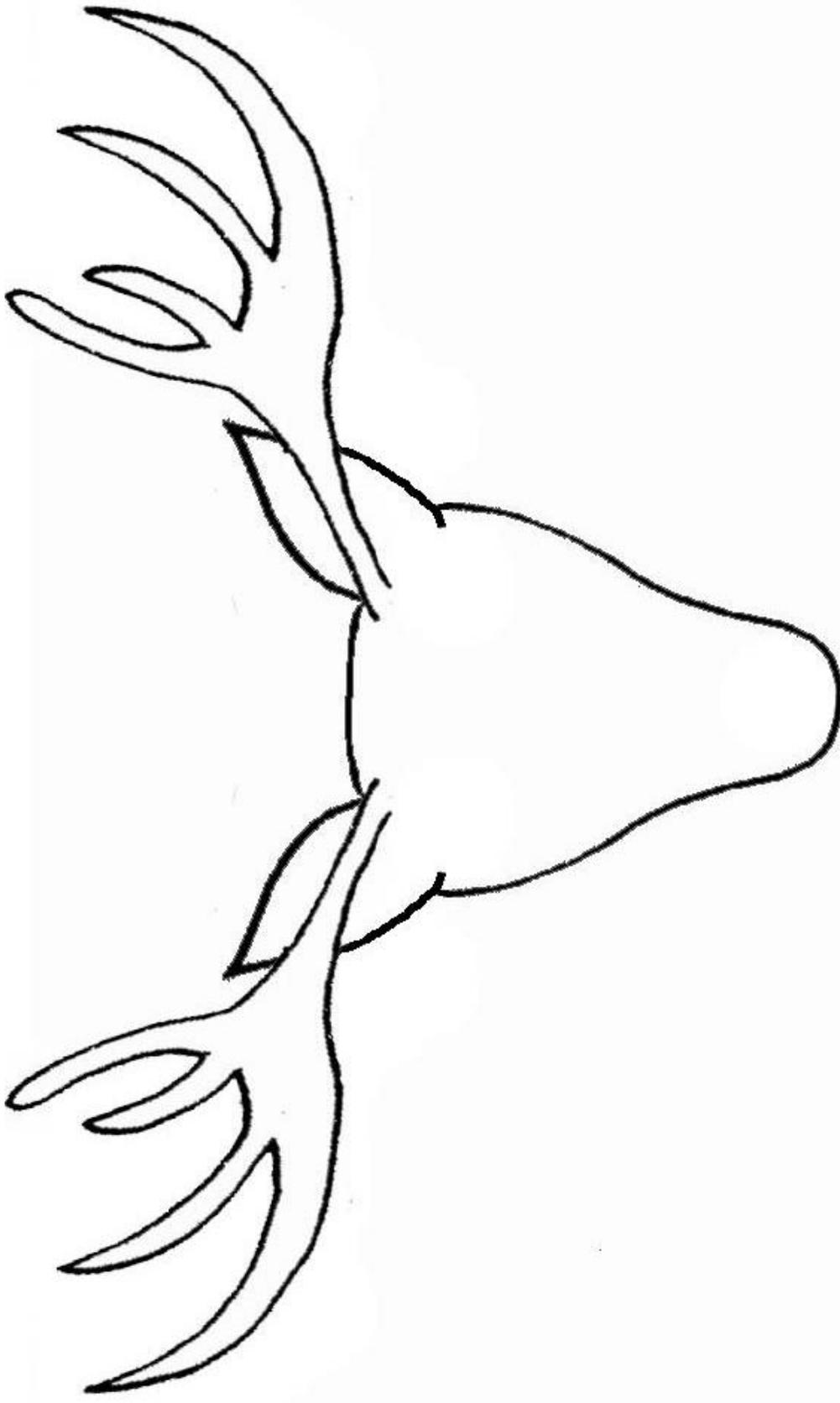
1. Découper les cinq animaux sauvages.
2. Colorier selon les caractéristiques observées dans le guide d'identification.
3. Assembler le totem selon l'ordre suggéré.
4. Accrocher le totem dans la classe.
5. Installer la plume du serment au sommet du totem en signe d'engagement à protéger et à aider les animaux sauvages.











Plume de serment



Je m'engage à protéger et à aider les animaux!

Groupe Littoral et vie, Université de Moncton

2 | Cadran animal

Fiche pédagogique

Niveau : 3^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la connaissance,
- les compétences.

Objectif :

- Connaître des animaux sauvages indicateurs de santé de la forêt.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : Deux périodes de 50 minutes

Matériel requis : Fiche descriptive de chaque animal indicateur, cadrans animaux, disque compact : *Les sons de nos forêts* (chant de la mésange à tête noire, chant de la rainette crucifère, cri du cerf de Virginie), plâtre de Paris, une bouteille remplie d'eau, un récipient en plastique, des bandes de carton de différentes dimensions ou des ronds de plastique coupés dans une bouteille, des trombones, du papier journal, un pinceau ou une brosse à dents, les règles d'observation de la faune.

Information pour l'enseignant (e) :

Au cours de leurs déplacements, les animaux laissent des traces de leur présence : leurs empreintes. L'étude de ces empreintes permet de répondre à des questions au sujet des espèces et de leurs comportements. Ces traces ont toutefois l'inconvénient de disparaître rapidement. Pour conserver un souvenir durable d'une empreinte, il est possible de prendre une photographie et d'en faire un moulage en plâtre. Cette méthode ludique et efficace permet de conserver un souvenir du travail effectué sur le terrain.

Sur un sol recouvert de neige, de poussière ou de sable, le moulage en plâtre est plus difficile. La photographie est alors le meilleur moyen de conserver un souvenir de l'empreinte. Il peut également être intéressant d'effectuer un croquis qui oblige l'œil à appréhender le moindre détail.

Sur le terrain

1. Bien assécher l'empreinte.
2. Nettoyer l'empreinte des éventuelles feuilles mortes, mais ne pas retirer les brins d'herbe ou de paille qui se trouvent pris dans l'empreinte elle-même.



3. Enfoncez la bande de carton dans le sol autour de l’empreinte.
 4. Mettre de l’eau dans le récipient. Ajouter le plâtre doucement.
- *Ne pas préparer une grande quantité de plâtre, car une fois qu’il est pris, il devient inutilisable.*
5. Mélanger et bien éliminer tous les grumeaux. La préparation doit avoir la consistance d’une soupe épaisse.
- *Même si le résultat semble trop liquide ou trop dur, ne jamais tenter de rajouter de l’eau ou du plâtre! Cette pratique a pour effet de tuer le mélange. Le plâtre obtenu sera alors moins résistant. Si vous ne pouvez pas attendre qu’il durcisse, ajouter un peu de sel pour accélérer le processus.*
6. Verser le plâtre sur l’empreinte et attendre 30 minutes pour que le plâtre durcisse complètement.
 7. Retirer doucement le moulage (empreinte + bloc de terre). Le plâtre est encore fragile. L’envelopper dans une feuille de journal et le laisser durcir toute une journée.
 8. De retour en classe, nettoyer le moulage à l’aide d’un pinceau ou d’une brosse à dents.

Procédure :

Réalisation :

Étape 1. Identification et techniques d'observation (Période1). En équipes, les élèves choisissent l'un des cinq animaux indicateurs et remplissent, à l'aide de la fiche descriptive et du disque compact (pour les espèces émettant un chant ou un cri), les informations requises sur le cadran animal. Chaque équipe présente à la classe, les informations sur son animal sauvage et les signes à observer pour détecter sa présence. L'enseignant(e) fait la démonstration de l'utilisation du plâtre de Paris et lit les règles à suivre en forêt pour pouvoir observer les signes de présence des animaux sauvages.

Étape 2. Préparation de la valise (Période 2). Les Docteuranimos se regroupent et déterminent le matériel qui sera nécessaire pour observer adéquatement les signes de la présence des animaux indicateurs. Avec la classe, les élèves choisissent un contenant qui servira de valise d'Écosensibles, c'est-à-dire un contenant pour mettre tout le matériel qu'ils devront apporter pour la sortie.

Étape 3. Planification de la piste à suivre (Période 2). Les élèves consultent la fiche d'observation à remplir durant la sortie. Ils déterminent la meilleure technique d'observation et de cueillette de données pour chaque station. L'enseignant(e) fait la lecture des règles d'observation de la faune.

Intégration :

À l'aide des fiches des animaux sauvages, les élèves répondent aux cinq questions suivantes :

- *Quel est l'animal qui coupe les ramilles des arbres et arbustes en biseau pour manger?*
- *Quel est l'animal qui a un chant doux et un cri nasillard?*
- *Quel est l'animal qui vit en colonie de plusieurs milliers d'individus?*
- *Quel est l'animal qui laisse, comme empreinte deux traces en forme de gouttes?*
- *Quel est l'animal qui a un chant qui peut être entendu à plus d'un kilomètre de distance?*

Fiches descriptives des animaux sauvages

Lièvre d'Amérique



Pelage : Brun en été et blanc en hiver



QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

Habitat : On le trouve partout où poussent de jeunes conifères. Le lièvre d'Amérique ne creuse pas de terrier, il passe la journée caché sous les branches. Les femelles aménagent parfois un petit nid d'herbes dans un endroit abrité.

Nourriture

-Été : Plantes vertes, herbes, jeunes tiges d'arbustes fruitiers, champignons.

— Hiver : Broute les bourgeons et les ramilles et ronge l'écorce d'une grande variété d'arbres et arbustes (cèdre, saule, tremble, érable, bouleau, épinette, sapin, framboisier)

Il coupe les ramilles d'arbre comme le ferait un couteau.

QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.



Signe de présence : ramilles tranchées en biseau, arbrisseau avec écorce rongée, petites crottes sphériques sur le sol.

QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

Empreintes :

Pattes de derrière très longues : 12,5 cm

Pattes de devant plus courtes : 4,6 cm



Habitude de vie : Se nourrit au crépuscule ou durant la nuit.

Comportement : Lorsqu'il perçoit un danger, le lièvre d'Amérique s'immobilise. Son pelage brun en été et blanc en hiver lui permet de se camoufler.

Reproduction :

— Fin mars à fin juin : accouplement

— Entre mai et septembre : 3 ou 4 portées de 1 à 9 petits naissent après une gestation de 36 ou 37 jours.

Informations : PRESCOTT, J et P. Richard.1996. **Mammifères du Québec et de l'est du Canada**. Michel Quintin ISBN 2-89435-081-3

Crédits photos P.P Turcotte, J. Lehoux et D. Chabot

http://www.agenceestrie.qc.ca/Documents_PDF/Li%E8vre%20d'Am%E9rique.pdf

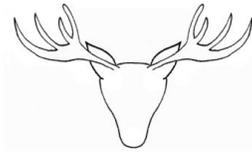
Image de l'empreinte : pages.usherbrooke.ca/resscout/empreint.htm

http://www.flickr.com/photos/moss_glen_nature_photography/318003271/

<http://www.flickr.com/photos/hthrd/490728167/>

<http://www.flickr.com/photos/zpaperboyz/751641650/>

Cerf de Virginie



Pelage :

- Été : brun rougeâtre
- Hiver : gris brun



Habitat :

Champs, éclaircie de forêt de feuillus et mixte. En hiver lorsque la neige est épaisse, les cerfs se réunissent dans les peuplements de conifères qui offrent nourriture et abri. Ces endroits sont appelés des ravages.

QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

Nourriture :

- Été : Feuilles et ramilles de plusieurs plantes, arbres et arbustes, de champignons et de fruits.
- Hiver : broute les ramilles de plusieurs arbres qu'il coupe en le pinçant entre son palais et ses incisives inférieures.

Signe de présence : 13 cris ou bruits émis selon les circonstances, dépression ovale laissée par leur lit dans l'herbe, les feuilles ou la neige, crottes cylindriques, ramilles d'arbres ou d'arbustes coupées.

QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

Empreintes :

Les sabots ne laissent que deux traces en forme de gouttes.



Reproduction :

Début octobre : accouplement

Mai et juin : naissance de 1 à 3 petits après une gestation de 201 jours



Habitude de vie :

Actif de l'aube au crépuscule et au début de la nuit. S'il est surpris, il se sauve en bondissant!



Comportement :

Été : Ils vivent seuls ou en petits groupes avec leurs petits.

Hiver : Ils se rassemblent dans les ravages.

Trait distinctif :

Seuls les mâles portent un panache dont la croissance débute en avril et au cours de l'été

Le panache tombe en janvier ou février.



Informations : PRESCOTT, J et P. Richard.1996. **Mammifères du Québec et de l'est du Canada**. Michel Quintin ISBN 2-89435-081-3

Crédit photo L. Letarte http://www.agenceestrie.qc.ca/Documents_PDF/Cerf%20de%20Virginie.pdf

Photo: http://www.fidp.ca/hww2_F.asp?id=106

Image : pages.usherbrooke.ca/resscout/empreint.htm

<http://www.flickr.com/photos/hard-rain/155077000/>

<http://www.flickr.com/photos/ericbegin/1409885673/>

http://www.flickr.com/photos/capital_photography/1601038650/

<http://www.flickr.com/photos/tut99/280461652/>

<http://www.flickr.com/photos/hard-rain/330539919/>

Mésange à tête noire



Plumage : Mâle et femelle semblable. Noir sur le dessus de la tête, joue blanche, bavette noire, flanc beige et bec noir.

QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.

Voix : Chant doux et cri nasillard « tchikadi-di-di » lui a valu son nom anglais.

Habitat : Niche dans les forêts de feuillus ou mixtes. On le voit près des mangeoires.

Nourriture :

- Été : surtout des insectes.
- Hiver : insectes et graines. Visite les mangeoires.



Nid :

Niche au fond d'une cavité creusé dans une branche ou un tronc d'arbre mort. Le nid est composé de mousses, fibres végétales, poils et plumes.



Reproduction : 6 à 8 oeufs y sont déposés et couvés 12 ou 13 jours.

Informations : PAQUIN, J et G. Caron. **Oiseaux du Québec et des maritimes**. Édition Quintin ISBN 2-89435-101-1

Crédit photo Rachel Bilodeau. <http://www.oiseaux.net/oiseaux/mesange.a.tete.noire.html>

Image nid : www.dunbargardens.com/birds.htm

<http://www.flickr.com/photos/jackanapes/73315861/>

Rainette crucifère



Description: Petite rainette, d'une taille maximale de 3,7 cm. Marque foncée en forme de «X» sur le dos. La coloration de son corps va du beige au brun. Un masque foncé couvre les côtés de sa tête. Un «V» foncé relie ses yeux sur le dessus de sa tête.



Chant : Son chant est un « pii-ip » court, aigu et perçant, à raison d'un sifflement par seconde. Les mâles chantent perchés sur des branches près de l'eau. Ils peuvent être entendus à plus d'un kilomètre de distance.



Habitat : Fréquente les forêts, les étangs à quenouilles et les marécages. Elle grimpe aux arbres jusqu'à quelques mètres de hauteur. Elle hiberne enfouie dans la litière forestière ou abritée sous un tronc pourri ou des écorces tombées au sol.

Nourriture : Acariens, moucherons et fourmis.

Reproduction : Débute tôt en avril et parfois même en mars, jusqu'en juin. Les habitats aquatiques utilisés sont temporaires ou permanents.

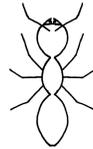
Oeufs : la femelle pond 800 à 1000 oeufs qu'elle fixe sur la végétation ou au fond de l'eau. L'éclosion survient au bout de 4 à 15 jours.

Larves : Le têtard est beige ou verdâtre moucheté de doré. Il se développe vite et se transforme en grenouille entre juillet et septembre.



Informations : DESROCHES, J-F et D. Rodrigue. **Amphibiens et reptiles du Québec et des maritimes.**
Édition Quintin ISBN 2-89435-244-1
Crédit photo.
<http://www.flickr.com/photos/megankhines/16483405/>
<http://www.flickr.com/photos/richardsajdak/1346800252/>
<http://www.flickr.com/photos/iamtonyang/1251368/>
<http://www.flickr.com/photos/ndw/493529885/>

Fourmi



Description : Petit (entre 0,01 cm à 3 cm), social et vivant en colonie de plusieurs milliers d'individus.



Nourriture : Du miellat, du nectar, des insectes morts ou vivants.

Communication : Les fourmis communiquent entre elles en libérant dans l'air des produits chimiques appelés phéromones. Se frotter les antennes leur permettent de détecter la direction et l'intensité des odeurs et de s'orienter.



Trait distinctif : Elles hibernent entre novembre et mars puisque la température doit être d'un minimum de 8 °C pour qu'elles puissent bouger.

Relation avec autres insectes : Les fourmis protègent les pucerons des prédateurs. En échange, les pucerons leur donnent le miellat (liquide sucré) qu'ils produisent et dont les fourmis raffolent!

Reproduction : La reine pond des oeufs toute sa vie et produit les membres de toute la colonie. Au printemps, les mâles et les femelles fertiles, s'envolent et se reproduisent dans les airs. Le mâle meurt immédiatement et la femelle fertile se trouve un endroit pour créer son nid et sa future colonie.

Développement : La reine pond des **oeufs** qui se métamorphosent en **larves**, puis en **nymphes** (parfois enfermées dans un **cocon**) et se développent ensuite en adultes.



Rôle : Les fourmis jouent plusieurs rôles très importants dans la nature.

- En creusant leur nid, les fourmis mélangent le sol et font de l'aération. Elles enrichissent la surface et la profondeur.
- Elles protègent certains arbres des parasites.
- Elles dispersent et font germer plusieurs graines de plantes et de fleurs.
- Elles nettoient la nature des cadavres d'insectes et d'animaux en s'en nourrissant.

Informations : DUBUC, Y. **Les insectes du Québec**. Guide d'identification Édition Broquet ISBN 2-89000-677-8

<http://www.chez.com/misterfourmi/>

Sources @ :

<http://www.flickr.com/photos/mplonsky/2074429073/>

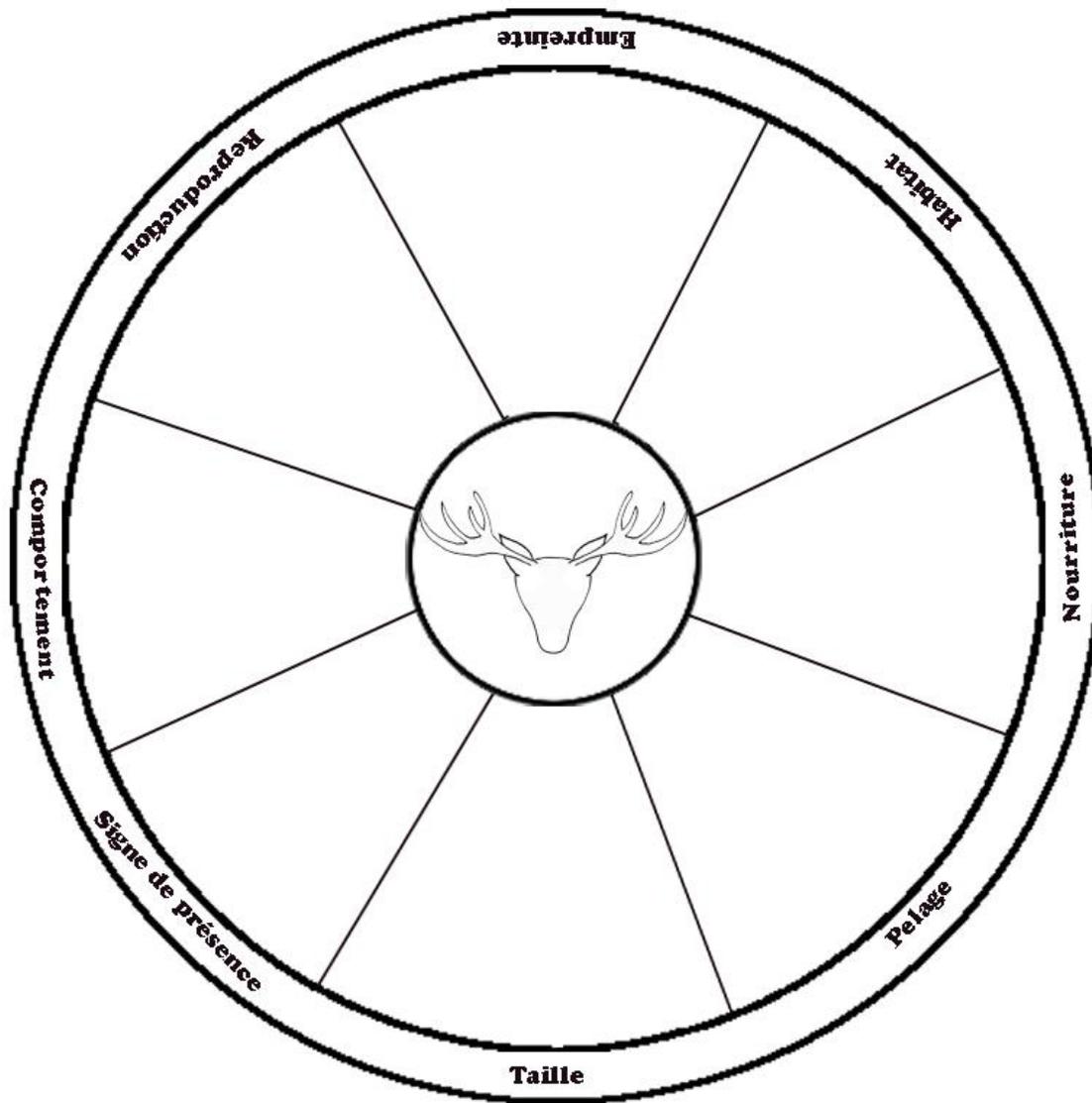
<http://www.flickr.com/photos/tr33lo/219244051/>

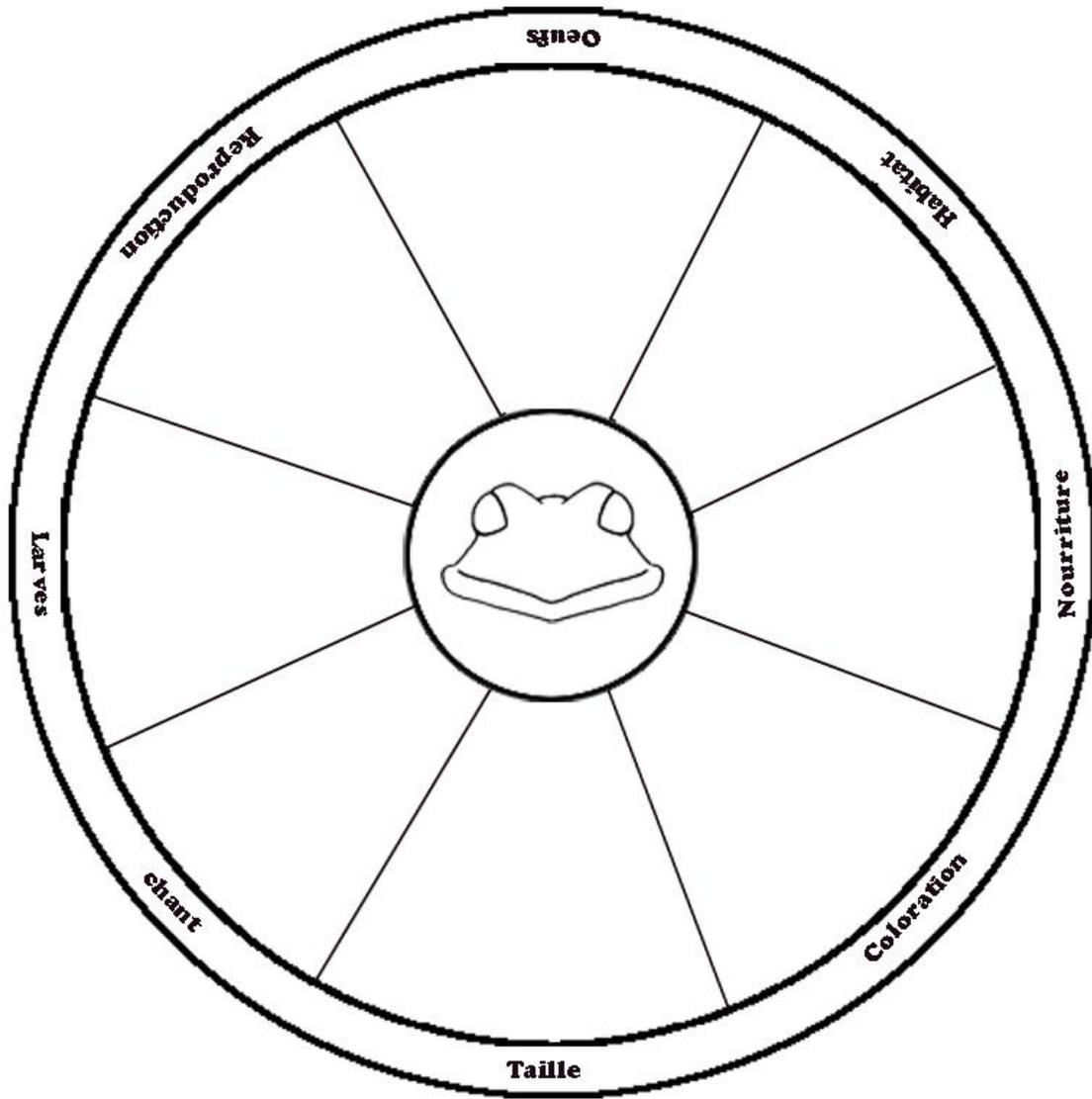
<http://www.flickr.com/photos/fredlab/2124127699/>

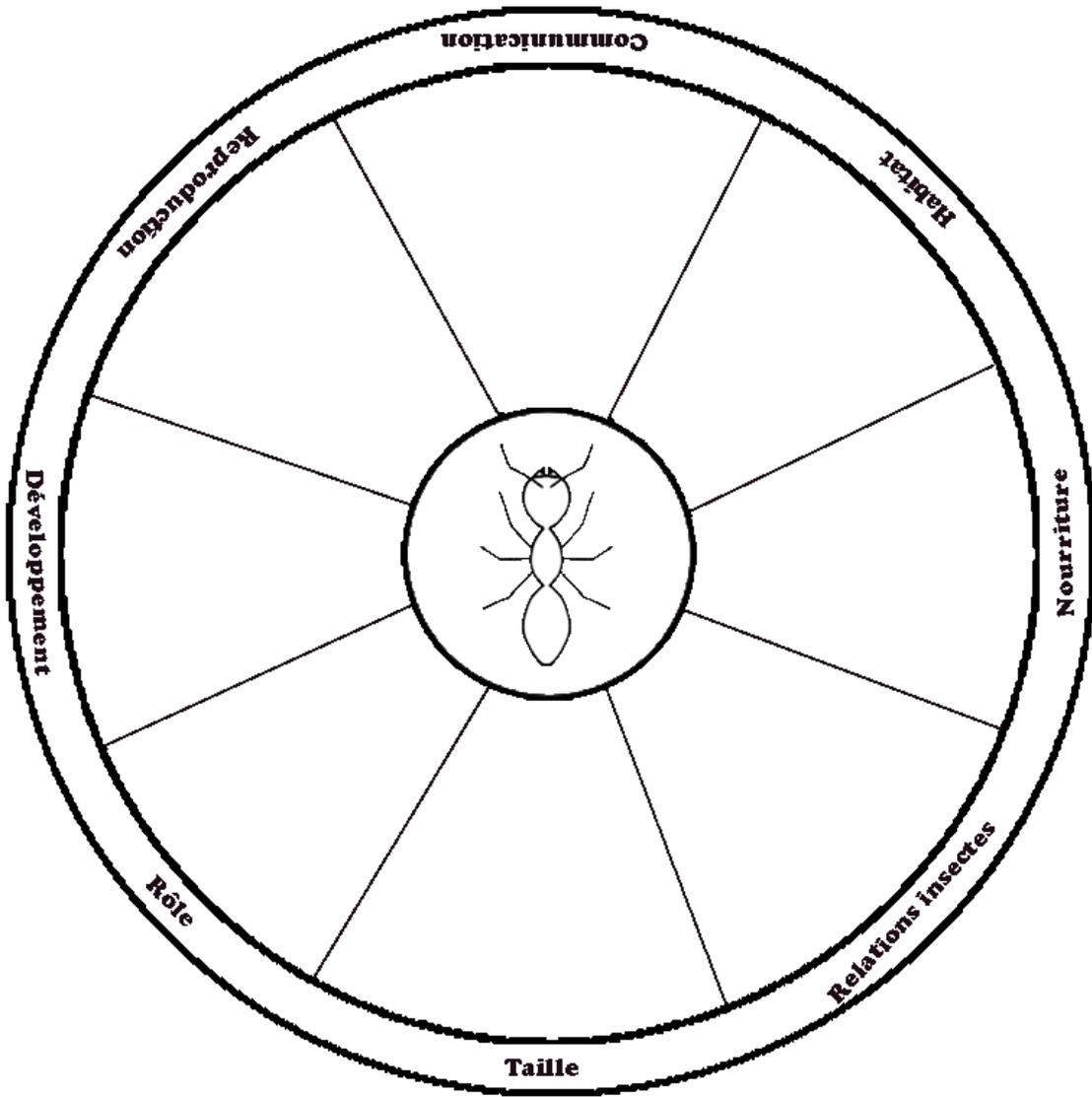
<http://www.flickr.com/photos/toddsherman/28334538/>

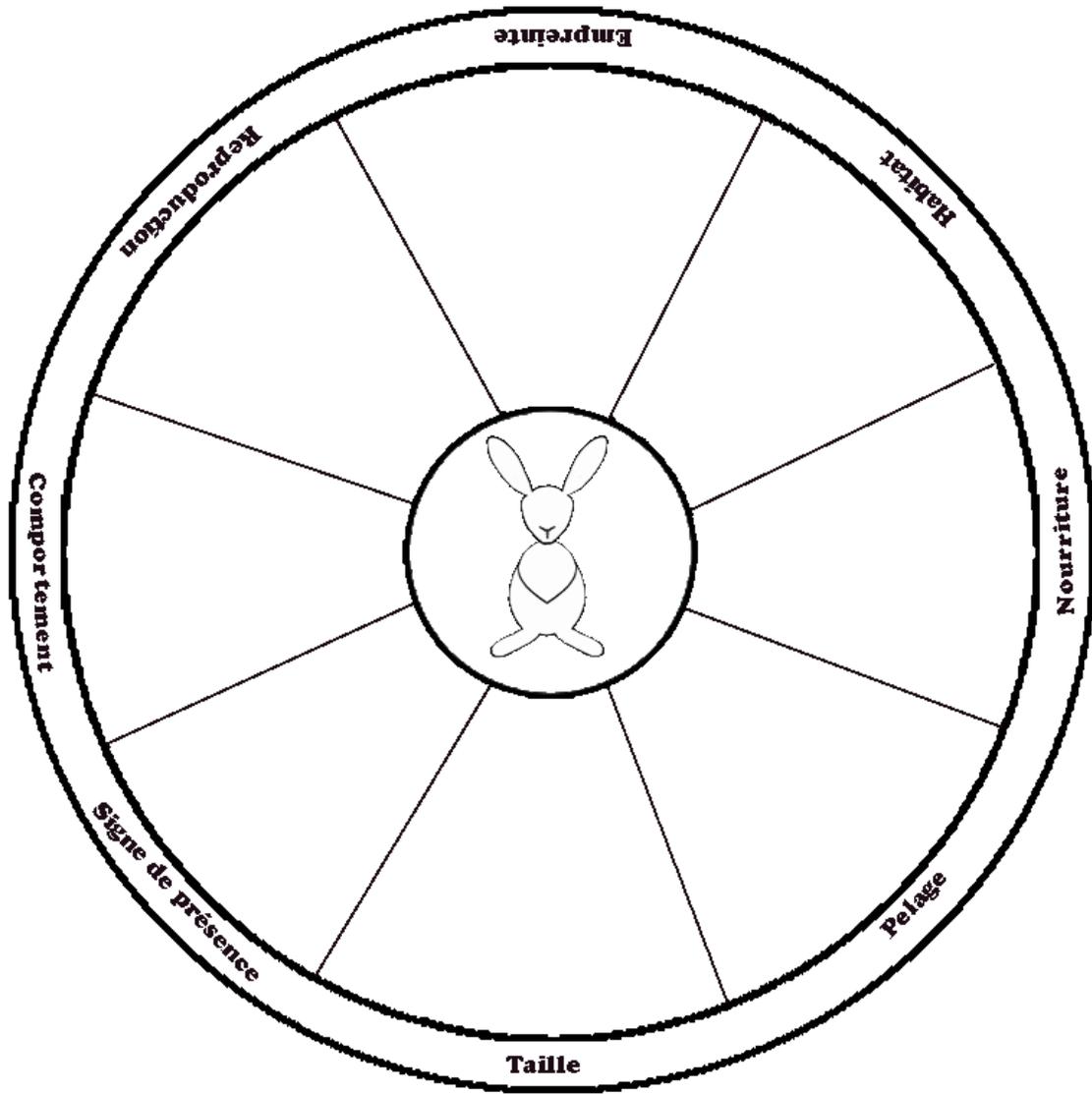
<http://fourmis.elevage.free.fr/BA/BA.php>

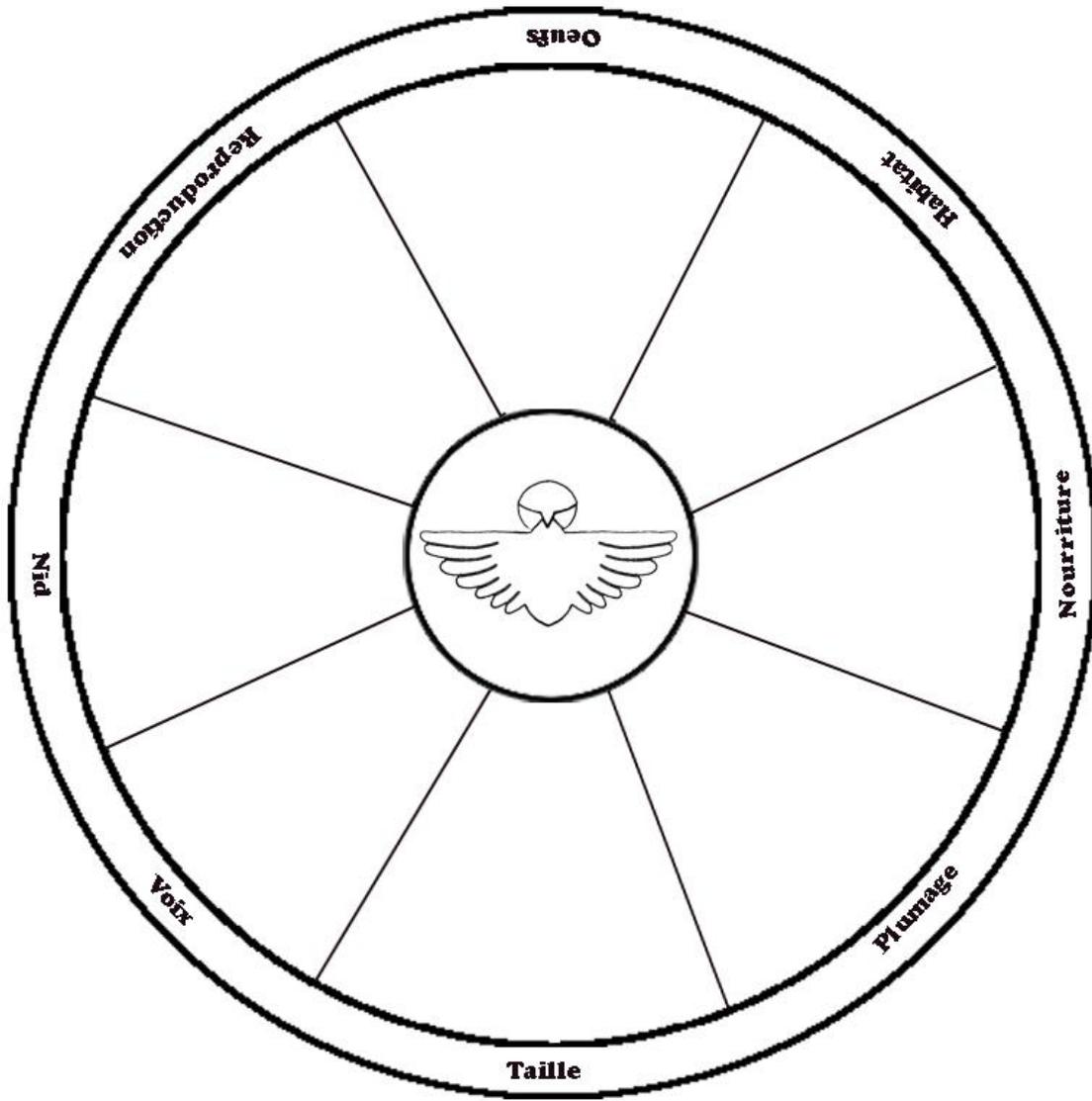
Cadrons animaux

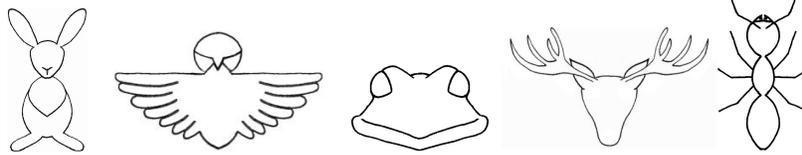












***Règles à respecter pour l'observation
des animaux sauvages.***

- 1. Je reste calme.*
- 2. Je ne parle pas fort.*
- 3. J'évite de courir.*
- 4. Je ne touche pas les traces des animaux.*
- 5. Je ne fais aucun mal aux êtres vivants.*
- 6. Après l'observation d'une trace, je le replace là où je l'ai prise.*
- 7. Je ne récolte pas d'être vivant.*

Fiche d'observation

En suivant les pistes...

Date :

Nom :

Nom totem :

Température

- Très froid (tes doigts sont gelés et tu as de la difficulté à écrire)
- Frais
- Beau
- Chaud
- Très chaud (n'oublie pas de boire beaucoup d'eau!)

Conditions météorologiques (encercle le symbole approprié) :

Température en °degré Celsius : _____ (regarde le thermomètre)

Habitat

Fais un ou des crochets pour décrire l'endroit dans lequel tu te trouves.

- Champs
- Forêt de feuillus
- Forêt de conifères
- Forêt mixte (feuillus et conifères)
- Étang
- Marécage
- Rivière
- Lac



Je me demande
ce que tu vas
observer comme
signe de ma
présence...

Cerf de Virginie

Nourriture

Fais un crochet à la nourriture du cerf de Virginie que tu observes.

- Ramilles Feuilles
 Champignons Fruits

Signes de présence

Si tu peux observer le cerf de Virginie, décris son comportement :

Fais un crochet au(x) signe (s) de présence du cerf de Virginie que tu observes et remplis les informations requises.

- Empreintes
 Dessine les empreintes.

- Crottes
 Dessine les crottes.

- Lit du chevreuil
 (Dépression ovale)

- Cris ou bruit
 Dans tes mots, écris ce que tu entends.



Lièvre d'Amérique

Même si tu ne me vois pas, je suis peut-être là, observes bien!

Nourriture

Fais un crochet à la nourriture du lièvre d'Amérique que tu observes.

- Plantes vertes Bourgeons
 Champignons tranchées en biseau

Signes de présence

Si tu peux observer le lièvre d'Amérique, décris son comportement :

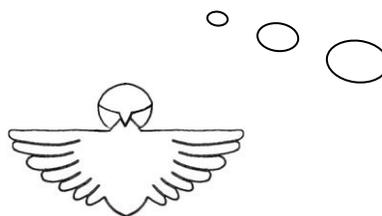
Fais un crochet au (x) signe (s) de présence du lièvre d'Amérique que tu observes et remplis les informations requises.

- Empreintes
 Dessine les empreintes.

- Crottes
 Dessine les crottes.

- Ramilles tranchées en biseau
 Dessine les ramilles

- Écorces d'arbres rongées.
 Fais un frottis de l'écorce



On me voit
très souvent,
alors soit
attentif(ve).

Mésange à tête noire

Nourriture

Fais un crochet à la nourriture de la mésange à tête noire que tu observes.

- Insectes
- Graines

Signes de présence

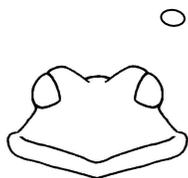
Si tu peux observer la mésange à tête noire, décris son comportement :

Fais un crochet au (x) signe (s) de présence de la mésange à tête noire que tu observes et remplis les informations requises.

Nid

Chants

Dans tes mots, écris ce que tu entends.



Pour
m'observer, il
faut être très
calme et éviter
de faire du
bruit!

Rainette crucifère

Nourriture

Fais un crochet à la nourriture de la rainette crucifère que tu observes.

- Acariens Fourmis
 Moucheron

Signes de présence

Si tu peux observer la rainette crucifère, décris son comportement :

Fais un crochet au (x) signe (s) de présence de la rainette crucifère que tu observes et remplis les informations requises.

- Oeufs
 Dessine les oeufs que tu vois

- Larves
 Dessine les têtards que tu vois

- Chant
 Dans tes mots, écris ce que tu entends.

**Fourmi**

Pour m'observer,
il faut que la
température soit
d'au moins
8°celsius. Nous
sommes des
milliers cachés
dans le sol...

Nourriture

Fais un crochet à la nourriture de la fourmi que tu observes.

- Insectes morts ou vivants Nectar
 Miellat

Signes de présence

Si tu peux observer des fourmis, décris leur comportement :

Fais un crochet au (x) signe (s) de présence de la fourmi que tu observes et remplis les informations requises.

- Nid
Dessine le nid que tu vois

- Oeufs
Dessine les oeufs que tu vois

- Larves
Dessine les larves que tu vois

3 | En suivant les pistes...

Fiche pédagogique

Niveau : 3^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Connaître les cinq animaux indicateurs.
- Identifier des signes de la présence d'animaux sauvages en forêt.

Démarches favorisées : approche affective, démarche d'observation

Durée : Une demi-journée

Matériel requis :

Pour l'enseignant :

Rubans à mesurer, 20 piquets de bois, corde, boussole, plume (ou autre objet pour donner la parole), un exemplaire des cinq fiches descriptives des animaux sauvages (Dossier 2).

Pour chaque élève :

1 paire de gants, 1 crayon, 1 paire de bottes de caoutchouc

Pour chaque équipe :

1 fiche d'observation, 1 loupe, 1 règle, 1 thermomètre, 1 planche à pince, 1 copie des cinq fiches descriptives des animaux sauvages, 1 pince à épiler

Pour la station 4 :

1 contenant à fond pâle (le fond pâle du contenant permet d'observer plusieurs détails sur les spécimens recueillis), 1 épaisseur à petite maille par équipe.

Information pour l'enseignant (e) :

Les buts de cette activité sont l'observation des signes de présence des cinq animaux indicateurs de santé de la forêt et la cueillette de données au sujet de ces indicateurs. L'enseignant(e) doit avoir délimité chaque station tel qu'indiqué dans la section **Préparation**. Il faut s'assurer de respecter la limite de temps alloué pour chacune des

trois stations. Cette activité exige une atmosphère de calme. Prévoir la présence d'un adulte accompagnateur dans chaque station.

Procédure :

Préparation

À chaque station, les élèves remplissent la fiche d'observation.

Station 1 : Le cerf de Virginie

Dimension : 4 mètres de long par 4 mètres de large délimitée, dans une éclaircie, à l'aide de quatre piquets.

Chaque équipe dispose de 15 minutes pour compléter la fiche d'observation.

Station 2 : Le lièvre d'Amérique

Dimension : 4 mètres de long par 4 mètres de large, délimitée dans une éclaircie à l'aide de quatre piquets.

Chaque équipe dispose de 15 minutes pour compléter la fiche d'observation.

Station 3 : La mésange à tête noire

Dans une zone boisée, délimiter une aire de 10 mètres par 10 mètres à l'aide de piquets.

Station 4 : La rainette crucifère

Près d'un cours d'eau ou d'un étang accessible. Délimiter une zone de 10 mètres permettant d'observer les signes de présence de la rainette crucifère.

Station 5 : La fourmi

Au pied d'un arbre, près d'une souche ou de bois en décomposition. Délimiter une zone de 4 mètres par 4 mètres à l'aide de quatre piquets.

Réalisation : (20 minutes avant le départ)

Les élèves remplissent la fiche d'observation qui sera analysée lors du Dossier 4. Répartir les élèves en cinq équipes. Attribuer une station à chaque adulte ou parent accompagnateur. Leur rôle consiste à aider les équipes. Les adultes lisent la fiche d'observation avec les élèves.

Au site d'observation :

Répartir les équipes dans les cinq stations et annoncer aux élèves qu'il y aura un temps limite de 15 minutes par station. Distribuer aux adultes le matériel requis pour leur station respective et amorcer l'activité d'observation et de cueillette de données. Au signal, les équipes se dirigent vers la station suivante. Chaque équipe doit faire les cinq stations. Récupérer les fiches des équipes.

Solo : Pour préparer les élèves au solo, leur lire le texte *Le mystère de la forêt*.

Distribuer la feuille du solo à chaque élève. Voici des suggestions d'activités à faire durant leur solo : *fermer les yeux, écouter les sons de la nature (le vent, les oiseaux),*

regarder les animaux et plantes qui s'y trouvent, se coucher au sol pour l'observer de plus près, etc.

Inviter les élèves à aller s'asseoir individuellement à un endroit où ils pourront être seuls. Le solo est d'une durée approximative de dix minutes.

Partage :

Regrouper les élèves et les inviter à s'asseoir en cercle pour partager les observations faites lors du solo. Leur montrer la plume de la parole et leur expliquer que seul celui qui tient la plume a le droit de parler.

Intégration :

De retour en classe, les élèves écrivent dans leur carnet de notes :

- *La date.*

La réponse à la question suivante :

- *Est-ce que l'habitat que j'ai visité aujourd'hui permet aux animaux sauvages d'y vivre en santé?*
 - o *Pourquoi? Quels sont les indices de la présence des cinq animaux indicateurs de santé?*

Texte solo

Le mystère de la forêt

Hibou clairvoyant, enseignant de troisième année à la petite école du village, est un homme original. Ses élèves ne connaissent que son nom totem. De plus, en classe, l'enseignant n'utilise que le nom totem de ses élèves. Il s'agit, selon lui, de noms beaucoup plus révélateurs de la personnalité de ses élèves! Cette fin de semaine, Hibou clairvoyant a donné une mission à ses élèves : ils doivent découvrir l'un des mystères de la forêt, située juste à côté de l'école!

- « Vous croyez connaître cette forêt comme le fond de votre poche! Elle est pourtant remplie de mystères encore inconnus! C'est le moment de passer à l'action et de découvrir un de ces mystères! Vous présenterez vos découvertes devant la classe lundi matin! Passez un beau congé et surprenez-moi! » avait lancé l'enseignant à la sortie de l'école.

En marchant vers sa maison, Jérémie, surnommé « Coyote ingénieux », était contrarié.

- « Le mystère de la forêt? Il n'y a pas de mystère dans cette minuscule forêt! J'y vais depuis que je suis tout petit... J'en connais tous les recoins. Comment pense-t-il que je vais découvrir quelque chose de nouveau? » grommelle-t-il tout haut en lançant une roche qui frappe la jambe d'une camarade marchant devant lui.
- « Aïe! » s'écrit « Luciole ricaneuse », la petite nouvelle de la classe.
- « Oh, pardon! Je ne t'avais pas vu » dit Jérémie.
- « Tu ne m'as pas vue parce que tu es trop occupé à te plaindre? » demande Luciole ricaneuse en se frottant la jambe. « Je croyais qu'un “coyote ingénieux” réussissait à trouver une solution à tous les problèmes... » dit-elle, un sourire en coin.
- « Tu... tu connais mon nom totem? »
- « Mais bien sûr! Un coyote ingénieux est un bon guide enjoué qui trouve des solutions à tous les problèmes! Moi, je suis Luciole ricaneuse. J'ai toujours des idées originales et... j'aime rigoler! Les noms totems sont formidables, ils m'aident à découvrir mes nouveaux camarades de classe. Tu veux accomplir la mission avec moi? »
- « Il n'y a pas de mystère dans cette minuscule forêt... » dit Jérémie tout bas.
- « Je suis certaine que oui! Allez, viens avec moi » s'écria Luciole ricaneuse en prenant Jérémie par le bras et en l'entraînant au pas de course vers la forêt!

À l'entrée de la forêt, les nouveaux amis constatent que celle-ci est effectivement minuscule. « Rien de bien mystérieux n'est-ce pas? Elle est petite cette forêt! Tu vois bien qu'il n'y a rien à découvrir... » lui dit Jérémie
 « Eh bien moi, je ne pense pas comme toi! J'ai un truc infallible pour redécouvrir un endroit » lui dit Luciole ricaneuse en sortant de son sac un long foulard bleu comme le ciel.
 « Approche, ce foulard nous permettra de découvrir un mystère de la forêt »

« Puisque je t'ai dit qu'il n'y a pas de... »

Jérémie n'a pas terminé sa phrase que Luciole ricaneuse lui glisse le foulard sur les yeux, l'empêchant de voir.

« Mais... qu'est-ce que tu fais? Je ne vois plus rien! » s'exclame Jérémie paniqué!
« Ne t'inquiète pas, je vais te guider. C'est avec tes autres sens que tu pourras découvrir le mystère. Allez, maintenant commence à marcher et dis-moi ce que tu détectes avec tes autres sens! » lui dit Luciole ricaneuse.

Jérémie est craintif, mais, pour ne pas le montrer à sa nouvelle amie, il prend son courage à deux mains. D'un pas mal assuré, qui fait rigoler Luciole ricaneuse, il avance doucement... Coyote ingénieux sent le sol mou et un peu mouillé sous ses pieds.

« Sûrement de la mousse! » pense-t-il.

Avec plus de confiance, il poursuit sa balade. Ses doigts, glissant doucement sur l'écorce humide des arbres, se figent soudainement dans un liquide collant. Et au même moment, une forte odeur lui pique les narines.

Écoutant ses sens, Coyote ingénieux s'exclame « De la résine de sapin! »

Excité de découvrir des choses autrement qu'avec ses yeux, Coyote ingénieux s'emballe et se met à avancer beaucoup plus vite, laissant Luciole ricaneuse derrière lui. Il sent, touche et ressent de nouvelles choses. Comme il a les yeux bandés et que Luciole ricaneuse est derrière lui, personne ne peut le prévenir qu'une grosse racine sort de la terre dans le sentier tout juste devant lui. Ses pieds s'accrochent aussitôt dans la racine et dans une majestueuse pirouette, le foulard se détache et il se retrouve par terre le nez enfoui dans un gros nid de fourmis. Luciole ricaneuse accourt au secours de son ami. À son grand soulagement, Coyote ingénieux n'est pas blessé. Il regarde les fourmis travailler dans le nid et il sourit. Soudain, une idée géniale lui traverse l'esprit. C'est en sautillant de joie avec les yeux remplis d'étoiles qu'il annonce son projet à son amie!!!

« J'ai trouvé!!! Nous allons observer ces fourmis de près pour comprendre leur mode de vie! Ce sera LE mystère que nous allons découvrir.... »

Dans un grand éclat de rire, Luciole ricaneuse accepta sans hésiter la proposition géniale de son nouvel ami. Ils passèrent deux jours complets dans la forêt, à découvrir le fameux mystère.

C'est ainsi que le lundi matin, Luciole ricaneuse et Coyote ingénieux présentèrent à leurs camarades de classe le grand mystère : *La vie secrète des fourmis vivant dans la petite forêt à côté de l'école!*

En écoutant la magnifique présentation de ses élèves, Hibou clairvoyant se félicite d'avoir proposé cette mission. Le monde est rempli de nouvelles choses à découvrir... Et toi, quel moyen utiliseras-tu pour découvrir les animaux de la forêt, près de chez toi?

4 | Exposition | Avec ton oeil de lynx...

Fiche pédagogique

Niveau : 3^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, arts plastiques

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Analyser les signes de présence des animaux sauvages.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : deux périodes de 50 minutes

Matériel requis :

Feuilles d'observation remplies par les élèves lors de la sortie, matériel de bricolage, feuille de papier construction, un crayon, des ciseaux, de la colle, des crayons de couleur, musique relaxante.

Procédure

Réalisation :

Le Dossier 4 consiste à analyser les signes de présence des animaux indicateurs de santé qui ont été observés lors du Dossier 3. Le dossier se compose de deux étapes.

Étape 1. Confection de la maquette

Faire jouer de la musique relaxante. Avec les mêmes équipes de travail que pour le dossier 3, les Docteuranimos fabriquent une maquette. La maquette est une représentation des signes de présence des cinq animaux observés lors du Dossier 3.

Étape 2 : Exposition

Les Docteuranimos rencontrent des élèves de première année et présentent leur maquette. Ils montrent les signes de présence des cinq animaux indicateurs de santé qu'ils ont observés.

5 | L'hirondelle fait-elle le printemps?

Fiche pédagogique

Niveau : 3^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Comprendre le phénomène des changements climatiques.
- Connaître les risques engendrés par les changements climatiques.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : 50 minutes

Matériel requis :

Animations et vidéos sur les changements climatiques et l'effet de serre, carnet de spécialiste, cinq récipients, cartes des impacts, fèves.

Information pour l'enseignant (e) :

L'effet de serre constitue 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, un 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, réchauffée, réémet des radiations vers l'atmosphère. 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 planétaire 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. Diverses activités humaines telles que la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, la déforestation, la présence d'anciens dépotoirs et d'autres activités en sont responsables.

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 (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 s'effectue 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 plus de radiations et élève la température planétaire à la surface de la Terre. Les scientifiques ont remarqué une augmentation de la température planétaire de 0,6 °C au cours du siècle dernier. Cette variation de la température, 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.

Impacts des changements climatiques

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

La fréquence plus élevée des tempêtes violentes comme 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...).

Impacts des changements climatiques

Les changements climatiques auront 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 animaux.

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).

On trouvera d'autres informations pertinentes au sujet des changements climatiques en cliquant sur l'un des liens Internet suivants.

<http://www.nbhub.org/main-f.php>

http://adaptation.nrcan.gc.ca/posters/ac/ac_01_f.php L'affiche : **Contre vents et marées**. Le changement climatique dans le Canada Atlantique, qui est disponible sur le site peut être commandé en composant le 1-800-622-6232. Prévoir 7 jours ouvrables pour la livraison.

<http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=6EE576BE-1>

http://www.msc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/index_f.html

Groupe Littoral et vie, Université de Moncton

Procédure

Réalisation :

Étape 1. Visionnement des animations sur les changements climatiques et l'effet de serre (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_3.php)

Les élèves regardent les animations sur les changements climatiques, l'effet de serre et les événements extrêmes. Prendre quelques minutes pour répondre aux questions des élèves pour s'assurer que ceux-ci comprennent bien le phénomène.

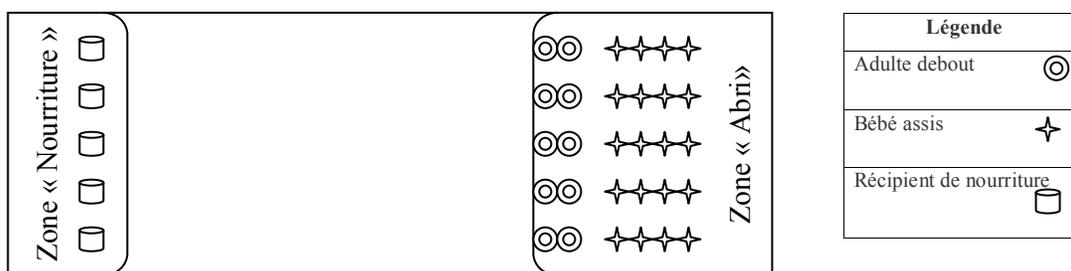
Étape 2. Jeu actif | Impacts des changements climatiques sur les animaux.

Dans leur carnet de notes, les élèves répondent à la question : *Est-ce que les changements climatiques peuvent avoir un impact sur la vie des animaux sauvages? Si oui, de quelle (s) façon (s)?*

Jeu actif

Aire de jeu:

Rassembler les élèves dans une aire de jeu (gymnase, terrain extérieur) permettant de courir. Répartir les élèves en cinq équipes représentant chaque animal indicateur. L'aire de jeu est divisée en deux : la zone « *Nourriture* » et la zone « *Abri* ». Chaque zone est située à une extrémité de l'aire de jeu.



Zones:

Dans la zone « *Nourriture* », cinq récipients contenant la nourriture (fèves) des animaux sont disposés à égale distance. Dans la zone « *Abri* », les élèves, de chaque équipe, se positionnent en rang pour faire face au récipient de nourriture de leur équipe situé dans la zone « *Nourriture* ».

Règles du jeu:

Dans chaque équipe, deux élèves jouent le rôle d'un adulte et sont debout. Les autres membres de l'équipe jouent le rôle des bébés et sont assis. Au signal de départ, un adulte de chaque équipe court chercher un morceau de nourriture pour l'un des bébés. À son retour à l'abri, l'autre adulte peut partir pour aller chercher un morceau de nourriture pour l'un des bébés. Un bébé doit avoir trois morceaux de nourriture pour devenir un adulte et participer à la course. La course se poursuit jusqu'au coup de sifflet de l'enseignant qui fige l'action de tous les animaux. L'enseignant pige une carte d'impact des changements climatiques qu'il lit aux élèves. Les animaux suivent les consignes données par l'enseignant jusqu'au prochain coup de sifflet qui immobilise les animaux. L'enseignant pige une autre carte d'impact des changements climatiques et ainsi de suite... Le jeu se termine quand tous les impacts des changements climatiques ont été joués. L'équipe gagnante est celle qui a le plus de nourriture. (*Mais y a-t-il vraiment des gagnants?*) Le

jeu a une durée approximative de 15 minutes.

Étape 3. Évaluation de l'impact des changements climatiques.

Noter au tableau les impacts des changements climatiques sur les animaux, trouvés par les élèves et commenter chaque idée. Donner son opinion pour clore la discussion.

Intégration :

Chaque élève écrit dans son carnet de spécialiste :

- *Selon moi, les risques les plus dommageables des changements climatiques pour les animaux sauvages sont: _____*

Cartes d'impacts

 *Découpez les cartes des impacts des changements climatiques*

Verglas

La nourriture est recouverte de glace, les animaux se rendent dans la zone «Nourriture » en sautant **sur un pied et le dernier adulte de la file meurt.**

Sécheresse

Les animaux ont besoin d'eau pour survivre, **le dernier adulte de la file meurt!**

Inondation

L'habitat est inondé, les animaux **retournent et restent à l'abri.**

Tempête de neige et de pluie

L'accès à la nourriture est difficile, les animaux se rendent dans la zone « Nourriture » en **sautant comme une grenouille.**

Apparition d'une espèce envahissante

Une espèce envahissante (enseignant (e)) est apparue et elle veut vous manger. Essayer d'aller chercher de la nourriture sans vous faire toucher. **Les animaux qui se font toucher, meurent.**

Bébé

En échange de, 2 morceaux de nourriture, chaque animal mort revient dans le jeu sous forme de bébé (assis).

6 | Projet de protection de la faune

Fiche pédagogique

Niveau : 3^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français.

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Proposer des actions pour protéger l'habitat des animaux sauvages.
- Adaptation d'un animal à son milieu.

Démarches favorisées : Approche socioconstructiviste, éducation au futur

Durée : 50 minutes.

Matériel requis : Feuilles d'actions, suggestions d'actions, carnet de notes

Information pour l'enseignant (e) :

Les changements climatiques ont déjà commencé à nuire à la diversité biologique et continueront à le faire. Voici quelques conséquences des changements climatiques sur la diversité biologique :

- Changements dans la répartition des espèces,
- Accroissement de l'extinction des espèces,
- Changements dans les périodes de reproduction des espèces.

Certaines espèces déjà menacées sont particulièrement vulnérables aux conséquences des changements climatiques. Les grenouilles, par exemple, ont besoin d'eau pour se reproduire. Toute réduction ou tout changement dans les précipitations pourrait réduire leur reproduction. De plus, l'augmentation des températures, liée aux épidémies de maladies fongiques, contribue au déclin des populations d'amphibiens. Les forêts sont particulièrement vulnérables aux changements climatiques. Tout changement, dans la température et les précipitations, peut avoir des conséquences importantes sur la croissance des végétaux. Une augmentation de la température d'un seul degré Celsius peut modifier le fonctionnement et la composition des forêts.

Procédure

Réalisation :

Poser les questions suivantes aux élèves :

- *Crois-tu que les changements climatiques peuvent avoir un impact sur la vie des animaux sauvages? Si oui, de quelle (s) façon (s)?*

L'habitat permet aux animaux sauvages de survivre. Pour aider les animaux à s'adapter aux impacts des changements climatiques, il faut protéger leur habitat où ils trouvent abri et nourriture. *Aimerais-tu faire quelque chose pour protéger la forêt où habitent les animaux sauvages?*

Inviter les élèves à participer au **Projet de protection de la faune**. Les Docteuranimos sont invités à trouver des idées d'action de protection de l'habitat des animaux sauvages. Diviser les Docteuranimos en équipes de quatre.

- **En équipes** : En équipes de quatre, les élèves remplissent les fiches d'actions.
- **Avec la classe** : Les équipes partagent, avec la classe, les actions qu'ils ont trouvées. Noter les actions au tableau et y ajouter les six suggestions suivantes :
 - participer à la plantation d'arbres et de plantes indigènes,
 - conserver les arbres morts,
 - participer au maintien et à la revitalisation d'un habitat en effectuant un nettoyage,
 - informer les gens de l'importance de la forêt pour les animaux sauvages,
 - installer des dortoirs pour les oiseaux,
 - restaurer une zone tampon en bordure d'un lac ou d'un cours d'eau.

Parmi toutes les idées notées au tableau, les élèves votent et choisissent l'action qu'ils veulent eux-mêmes réaliser (lors du dossier 7).

Suggestions d'actions

Suggestions d'actions de protection de la faune.

Fabrication d'un dortoir pour les oiseaux

Pendant les nuits d'hiver, lorsque la température chute, les oiseaux peuvent avoir de la difficulté à trouver des endroits convenables où ils peuvent se réfugier. Même les conifères les plus épais peuvent ne pas être suffisants pour empêcher les oiseaux de mourir de froid.

- La boîte mesure habituellement de 35 à 46 cm de largeur, de 40 à 50 cm de hauteur et environ 30 cm de profondeur (les dimensions importent peu).
- Faites plusieurs perchoirs avec des chevilles de bois de 0,7 cm (1/4 po) ou 1 cm (3/8 po) de diamètre, et installez-les à des hauteurs variées, à l'intérieur de la boîte.
- Puisque l'air chaud a tendance à monter, le trou de l'entrée doit être situé près du bas de la boîte pour empêcher la chaleur s'échapper. Il n'est pas nécessaire de construire une boîte pour chaque espèce. Une boîte pour les petits oiseaux et une autre boîte pour les plus gros seront suffisantes. Comme pour les nichoirs, des trous de différents diamètres attireront des espèces différentes.
- Construisez votre boîte aussi étanche que possible, sans percer de trous de drainage ou d'aération.
- Installez des charnières sur l'un des côtés de la boîte, plutôt que sur le dessus, afin de permettre à quelqu'un de l'ouvrir et de la nettoyer, une fois l'hiver terminé.
- Vous pouvez installer un crochet pour garder la porte fermée.
- Installez votre boîte bien à l'abri, du côté sud d'un édifice ou d'un gros arbre.

Lorsque l'été arrive, fermez la boîte et rangez-la si vous voulez empêcher les hirondelles et les souris de s'y installer.

Revitalisation d'un milieu

- **Organisez une campagne de nettoyage.** Utilisez des sacs à ordures pour ramasser les débris de verre, de plastique et de métal pouvant blesser les animaux. Laissez les souches, les pierres et autres objets naturels sur place, car ils servent d'abris aux bêtes de ces milieux. Placez des affiches indiquant « Décharge interdite ».
- **Rétablissez la flore d'un milieu humide.** Un bon moyen de sauver un milieu humide est d'y transplanter des plantes provenant de sites donneurs similaires. Collaborez avec les agents locaux de la conservation. Utilisez une pelle pour déraciner des touffes de plantes en prenant un peu de terre et quelques tiges avec les racines. N'enlevez qu'une partie des plantes. Transplantez-les le plus tôt possible dans le nouvel endroit. Creusez des trous et enfoncez les racines à environ 5 cm de profondeur, en tassant la terre tout autour. Les racines doivent être bien ancrées.
- **Faites la publicité de votre projet.** Les rainettes crucifères ne peuvent pas dire à quel point leur survie dépend des terres humides, mais vous pouvez le dire pour elles! Avisez votre journal local, ainsi que les stations locales de radio et de télévision.

Conservation d'arbres morts

Les arbres morts ou en décomposition, appelés chicots, sont des endroits de prédilections pour la faune. Les insectes, les oiseaux, les mammifères et les amphibiens s'en servent pour se percher, se reposer, nicher, se nourrir, faire leur toilette, s'abriter pour l'hiver ou pondre leurs œufs. Un arbre peut prendre des décennies ou même des siècles pour pousser, mourir et se décomposer. À chaque étape de sa vie, il offre des habitats importants pour la faune.

- S'il y a un chicot dans un habitat, au lieu de l'abattre pour en faire du bois de chauffage, laissez-le sur pied pour que la faune puisse en profiter.

Restauration d'une zone tampon

La lisière d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées qui recherchent l'humidité en bordure d'un lac, d'une rivière, d'une terre humide ou d'un autre plan d'eau s'appelle une zone tampon. Ce ruban de vie contribue à l'embellissement du rivage, projette de l'ombre et prévient le réchauffement de l'eau qui pourrait nuire aux organismes aquatiques. De plus, la zone tampon procure de la nourriture, des abris et des lieux de nidification à une riche variété d'organismes vivants, sur terre et dans l'eau.

Plus cette bande est large (et plus sa végétation est abondante, diversifiée et profondément enracinée), plus grande est sa capacité d'agir à titre de zone tampon et de milieu vital.

Voici comment vous pouvez aider à revitaliser une zone tampon :

- Examinez le lieu et les environs pour voir quelles plantes y poussent déjà. Bon nombre d'entre elles pourront servir de source de semences et de boutures pour la zone perturbée-
- Choisissez des variétés de plantes indigènes adaptées aux conditions locales. Celles-ci plairont à la faune et résisteront mieux aux maladies et à la sécheresse que les espèces non indigènes. Tenez compte de leurs besoins en matière de soleil, d'ombre, de sol et d'humidité.
- Plantez au printemps, après le dernier gel. Pour les jeunes pousses, faites un trou assez profond pour y déployer les racines et veillez à ce que les tiges soient bien droites. Remettez la terre jusqu'au collet (renflement au-dessus des racines, puis tassez bien la terre autour du tronc de l'arbre avec votre talon.
- Une solution de rechange à la plantation de jeunes pousses, surtout sur des rivages plus vastes, est l'utilisation de boutures d'arbres et d'arbustes des alentours. Vers la fin du repos hivernal, avant le bourgeonnement, coupez des boutures de plantes sauvages prisées tel que le peuplier baumier, le sureau, l'amélanchier, le cornouiller stolonifère et le saule de l'intérieur. Utilisez un couteau bien tranchant pour couper des tiges de 20 à 25 cm, taillant une extrémité en biseau. Chaque bouture devrait avoir au moins trois bourgeons en santé. Après le dégel, avant que les bourgeons ne s'ouvrent, percez un trou dans le sol et insérez-y l'extrémité en biseau de chaque bouture et tassez la terre autour de la pousse. Des boutures plus grandes ou « perches » de 2 m de long et de 5 à 10 cm de diamètre, sont également utiles pour stabiliser les berges érodées. Enfoncez chaque perche à une profondeur d'un mètre sur le rivage ou utilisez un maillet en caoutchouc si le sol est trop dur. Un feuillage dense devrait apparaître sur les pousses et les perches vers le milieu de l'été.
- La bande tampon idéale s'étend jusqu'à au moins 30 m du bord de l'eau. La zone

tampon modèle comprend cinq à dix rangs en zigzag d'arbres à croissance rapide, résistants aux inondations et distants entre eux de 0,75 à 1 m entre les arbres, et de 2 m entre les rangs. Plantez le rang intérieur juste sous la marque de la laisse de crue (environ à 25 cm du bord de l'eau). Des arbres à fruits et à noix, des arbustes et des vignes sont également recommandés pour les rangs intérieurs ou extérieurs d'une bande tampon. Le long du rang extérieur, plantez une large bande de graminées et de légumineuses indigènes. Ce mariage de collectivités végétales créera un effet de lisière, rassemblant une variété d'animaux sauvages.

Si c'est possible, arrosez les lieux durant les périodes de sécheresse et déracinez les plantes indésirables au cours des premières années.

Idées tirées du site Faune et flore du pays : http://www.hww.ca/hww_f.asp?id=43&pid=3

7 | Reprendre du poil de la bête

Fiche pédagogique

Niveau : 3^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Accomplir une action environnementale pour protéger l'habitat des animaux sauvages.

Démarche favorisée : Démarche d'action environnementale

Durée : période indéterminée

Matériel requis :

Dépend de l'action choisie.

Procédure

Réalisation :

L'activité consiste à planifier et à réaliser l'action environnementale choisie par la classe.

Intégration :

Les Docteuranimos se réunissent afin d'évaluer les résultats de leur action. Ils fêtent leur réussite.



Les Écosensibles | 4^e année

Les Écosensibles examinent un cours d'eau

Démarche « médicale »

Dans le cadre du projet *Les Écosensibles examinent un cours d'eau*, les élèves jouent le rôle de médecin, les *Docteurs H₂O* pour examiner les indicateurs de santé d'un cours d'eau.

La démarche « médicale » prévue se divise en sept dossiers.

Le premier dossier est effectué partiellement en ligne par les élèves (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_4.php) (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre »). Il leur permet d'apprendre leur nouveau métier de médecins des cours d'eau et de se familiariser avec les indicateurs de santé d'un cours d'eau.

Les six dossiers suivants sont animés par l'enseignant (e) en classe et sur le terrain. Ils permettent aux élèves de faire un diagnostic au sujet de la santé d'un cours d'eau et de trouver et de mettre en pratique des solutions concrètes pour améliorer la situation.

Voici les 7 dossiers à étudier.

- 1 | [Deviens un\(e\) « Docteur H₂O »!](#)
 - 2 | [Pour connaître les indicateurs](#)
 - 3 | [Au fil de l'eau...](#)
 - 4 | [Le cours d'eau en bande dessinée](#)
 - 5 | [À la recherche des polluants](#)
 - 6 | [Projet Ô Secours!](#)
 - 7 | [Se jeter à l'eau](#)
-

1 | Deviens un(e) « Docteur H₂O »!



Ce dossier est réalisé en ligne, pour les étapes 1 et 2 et, en classe pour la partie qui suit.

Étape 1. Observation. Les élèves observent une carte postale. Ils doivent détecter les signes de présence d'animaux sauvages et répondre à une question dans leur carnet de notes.

Étape 2. Formation. Les élèves répondent à dix questions et découvrent cinq indicateurs de santé d'un cours d'eau : la température, le pH, la turbidité, les coliformes et les macroinvertébrés. Ils deviennent des *Docteurs H₂O*, c'est-à-dire des docteurs qui prennent soin des cours d'eau.

Étape 3. Dégustation. Les Docteurs H₂O s'engagent à protéger les cours d'eau en buvant de l'eau qui provient de l'Ère des dinosaures.

Matériel complémentaire

- Carte postale

2 | Pour connaître les indicateurs



Ce dossier est une activité de préparation au Dossier 3 et se compose de trois étapes.

Étape 1. Expérience (période 1). En équipe, les élèves réalisent des expériences permettant de comprendre les cinq indicateurs de santé du cours d'eau.

Étape 2. Préparation de la valise (période 2). Les Docteurs H₂O se regroupent et déterminent le matériel qui sera nécessaire pour observer adéquatement les indicateurs de santé d'un cours d'eau. Avec la classe, les élèves choisissent un contenant qui servira de valise d'Écosensibles pour la sortie.

Étape 3. Planification de la sortie (période 2). Les élèves consultent la fiche d'observation à remplir lors de la sortie. Ils déterminent la meilleure façon d'observer et de recueillir des données pour chaque station.

Matériel complémentaire

- Fiches descriptives des macroinvertébrés
- Fiche d'observation
- Bandes dessinées explicatives
- Guide du pH

3 | Au fil de l'eau...



Ce dossier est réalisé à l'extérieur et se compose de deux étapes.

Étape 1. Cueillette de données. Les Docteurs H₂O cherchent et découvrent les indicateurs de santé du cours d'eau.

Étape 2. Solo. À la suite de la lecture d'un texte, les Docteurs H₂O effectuent un solo.

Matériel complémentaire

- Fiche d'observation
- Texte: *Une histoire de pêche*

4 | Le cours d'eau en bande dessinée



Ce dossier est réalisé en classe et se compose de deux étapes.

Étape 1. Analyse En équipe, les élèves écrivent une bande dessinée qui explique les étapes de la sortie du dossier 3.

Étape 2. Présentation Les Docteurs H₂O présentent leurs bandes dessinées aux élèves de troisième année.

Matériel complémentaire

- Guide de bande dessinée

5 | À la recherche des polluants



Ce dossier est réalisé en classe et se compose de deux étapes.

Étape 1. Démonstration Avec une maquette de bassin versant, les élèves comprennent la relation entre les cours d'eau et les habitats environnants.

Étape 2. Filtration de l'eau | Expérience Les Docteurs H₂O apprennent l'importance des plantes et du sol pour la filtration de l'eau dans la nature.

6 | Projet Ô Secours!



Ce dossier est réalisé en classe.

Les Docteurs H₂O doivent trouver des idées d'actions permettant d'améliorer la santé du cours d'eau.

Matériel complémentaire

- Feuille de problèmes
- Trousse de premiers soins

7 | Se jeter à l'eau



Dans ce dossier, les élèves passent à l'action.

Les Docteurs H₂O se réunissent pour évaluer le résultat de leur action.

1 | Deviens un (e) « Docteur H₂O »!

Fiche pédagogique

Niveau : 4^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- les compétences.

Objectif :

- Connaître des indicateurs de santé d'un cours d'eau.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : 50 minutes

Matériel requis : Carnet de notes, un ordinateur (par équipe), eau du robinet.

Information pour l'enseignant (e) :

Histoire de l'eau

Il y a 4,5 milliards d'années, la Terre s'est formée. Ce n'était alors qu'une planète hostile et déserte. Au fil du temps et des transformations, la Terre est devenue celle que nous appelons aujourd'hui la Planète bleue, car on y trouve de l'eau en très grande quantité à l'état liquide. Cette eau est source de vie puisque tout ce qui est vivant en a besoin pour vivre! L'eau suit un cycle continu que nous appelons le cycle de l'eau. L'eau que l'on boit et que l'on utilise aujourd'hui est la même que celle qui se trouve dans les cours d'eau et que les dinosaures utilisaient! Nous réutilisons donc la même eau depuis la nuit des temps... Cela vaut la peine d'en prendre soin, ne croyez-vous pas?

Procédure

Réalisation :

Étape 1. Observation. En équipe de deux, les élèves observent la photo d'un cours d'eau: http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_4.php (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre »). Dans leur carnet de spécialiste, ils inscrivent la date et la question suivante : *Est-ce que ce cours d'eau est en santé?* Ils écrivent la réponse à la question et les indicateurs qu'ils utilisent pour fournir telle ou telle réponse.

Étape 2. Formation. Les élèves participent à une formation en ligne composée de dix questions afin d'apprendre à connaître des indicateurs de santé des cours d'eau. Ils deviennent des *Docteurs H₂O*, c'est-à-dire des docteurs qui prennent soin des cours d'eau.

Étape 3. Dégustation. Faire un retour sur les cinq indicateurs de santé des cours d'eau. Lire l'histoire de l'eau. Les *Docteurs H₂O* s'engagent à protéger les cours d'eau en buvant de l'eau (eau du robinet) qui provient de l'Ère des dinosaures.

Voici les questions et réponses de l'Étape 2.

Question 1

Quels sont les signes qui indiquent qu'un cours d'eau est en santé?

- A) Lorsque l'eau est translucide (transparente).
- B) Lorsque l'eau est potable (bonne à boire).
- C) Lorsqu'il n'y a pas des déchets toxiques dans l'eau.
- D) Lorsque les constructions et la pollution par les humains ne le dérangent pas.

Réponses B, C et D

Un cours d'eau est en santé si l'eau est potable, s'il n'y a pas des déchets et si les constructions et la pollution, causés par les humains, ne l'atteignent pas.

Question 2

Quels sont les signes qui indiquent qu'un cours d'eau n'est pas en santé?

- A) Lorsque l'eau est anormalement chaude.
- B) Lorsqu'on y retrouve des espèces exotiques (qui proviennent d'une autre région).
- C) Lorsque l'eau est brune.
- D) Lorsqu'il y a des déchets toxiques dans l'eau.

Réponses A, B et D

Un cours d'eau n'est pas en santé si l'eau est anormalement chaude, s'il y a des déchets toxiques et si on y trouve des espèces animales ou végétales exotiques (qui proviennent d'une autre région)

Question 3

Qu'est-ce qui arrive quand un cours d'eau est malade?

- A) L'eau devient verte.
- B) Les poissons et organismes aquatiques meurent.
- C) De nouveaux poissons apparaissent.
- D) Rien. Le courant du cours d'eau fera disparaître ce qui le rend malade.

Réponses B et C

Il y a plusieurs conséquences quand un cours d'eau est malade :

- Certaines espèces meurent.
- Des algues poussent.

- Les animaux deviennent difformes (la forme de leur corps n'est pas normale).
- Des bactéries (coliformes) apparaissent, ce qui peut provoquer des maladies chez l'être humain (diarrhée).

Question 4. La température du cours d'eau ne doit pas trop se réchauffer pour que les organismes puissent y vivre en santé.

Qu'est-ce qui peut faire changer la température d'un cours d'eau?

- A) La disparition des plantes en bordure du cours d'eau.
- B) Le rejet d'eau par les usines.
- C) L'écoulement, dans le cours d'eau, d'eau provenant des rues.
- D) L'augmentation d'algues dans le cours d'eau.

Réponses A, B, C

L'eau se réchauffera :

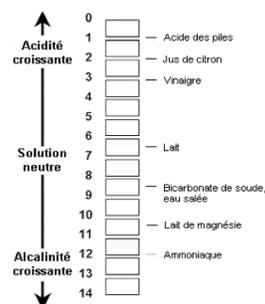
- si les plantes qui poussent en bordure disparaissent. Elles ne sont plus là pour faire de l'ombre ;
- si l'eau servant au refroidissement de l'équipement des usines est rejetée dans les cours d'eau ;
- si l'eau des rues, réchauffée par l'asphalte, s'écoule dans les cours d'eau ;

La température est un indicateur de santé du cours d'eau.

Question 5. Le pH mesure l'acidité de l'eau. Le pH idéal pour un cours d'eau est de 7. De 0 à 7 l'eau est acide, de 7 à 14 elle est basique.

Qu'est-ce qui peut faire varier le pH?

- A) Une variation de la température.
- B) Le soleil.
- C) L'augmentation du nombre de poissons.
- D) Les plantes aquatiques et les algues.



Réponse D

Les plantes aquatiques et les algues font augmenter le pH en fin d'après-midi. Elles le font redescendre pendant la nuit lorsque les plantes respirent.

Question 6. La turbidité est la quantité de petites particules qui flottent en suspension dans l'eau.

Eau sans turbidité:



Eau un peu turbide:



Eau très turbide:



De quelle façon trop de turbidité peut affecter un cours d'eau?

- A) Elle peut empêcher les plantes de pousser.

- B) Elle peut étouffer les animaux aquatiques.
 C) Elle peut transporter des bactéries.
 D) Elle peut apporter de nouvelles plantes qui proviennent d'une autre région.

Réponses A et B et C

Trop de turbidité peut :

- Nuire aux plantes : en bloquant la lumière dont elles ont besoin pour pousser.
- Nuire aux animaux aquatiques : en obstruant leurs branchies, en diminuant leur résistance aux maladies, en empêchant la croissance et le développement des œufs et en affectant leurs larves.
- Transporter des polluants et des bactéries.

Question 7. Les coliformes sont des microorganismes (organismes invisibles à l'œil nu) présents dans l'eau.

Les coliformes sont-ils dangereux?

- A) Non!
 B) Pour les humains, oui!
 C) Pour les oiseaux, oui!
 D) Pour les poissons, oui!



Réponse B (et peut-être C et D)

Les coliformes fécaux (qui proviennent des selles des humains et des animaux) peuvent être dangereux pour la santé des humains! Pour être potable, l'eau ne doit pas contenir de coliforme fécal. On ne sait pas encore si les coliformes sont dangereux pour les oiseaux et les poissons...

Question 8. Qu'arrive-t-il à un humain qui boit de l'eau contenant des coliformes fécaux?

- A) Il paralyse.
 B) Il vomit.
 C) Il attrape la diarrhée.
 D) Il devient aveugle.

Réponse C

Quand un humain boit de l'eau contenant des coliformes fécaux, il attrape souvent des diarrhées.

Question 9. Les macroinvertébrés sont des organismes dépourvus d'une colonne vertébrale et assez gros pour être vu. Ils vivent une partie de leur cycle de vie dans le fond de l'eau.



Est-ce que les macroinvertébrés sont importants dans un cours d'eau?

- A) Non, ils nuisent aux autres organismes.
 B) Oui, ils sont très importants.
 C) Oui, ils nous indiquent la qualité de l'eau.

D) Je ne sais pas.

Réponses B et C

Les macroinvertébrés sont importants dans les cours d'eau.

- Ils mangent les algues.
- Ils mangent les déchets des plantes et des animaux.
- Ils servent de proies aux poissons.

Certains macroinvertébrés ne peuvent pas résister à la pollution. Leur présence dans un cours d'eau indique une eau très pure.

Question 10

Est-ce que l'état de santé des cours d'eau est important pour l'être humain?

- A) Oui, si un cours d'eau est en santé, les humains peuvent l'utiliser de plusieurs façons.
B) Non, la vie des êtres humains n'a pas de lien avec les cours d'eau.
C) Oui et non. Même si les cours d'eau ne sont pas en santé, il suffit de nettoyer l'eau pour pouvoir l'utiliser.
D) Je ne sais pas

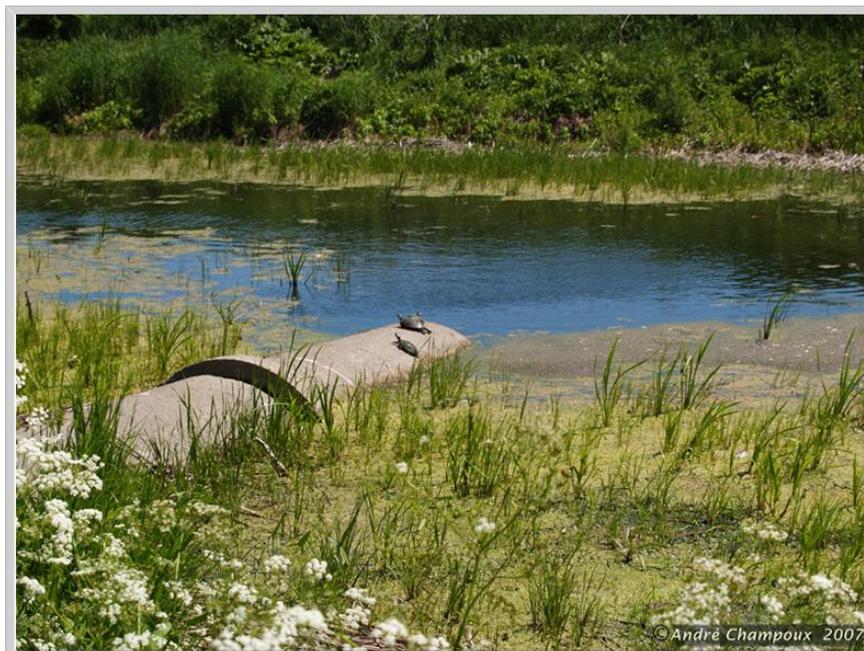
Réponse A

Un cours d'eau en mauvaise santé affecte plusieurs activités de l'être humain. L'eau des cours d'eau est utilisée pour l'eau potable, les industries et l'agriculture.

Carte postale

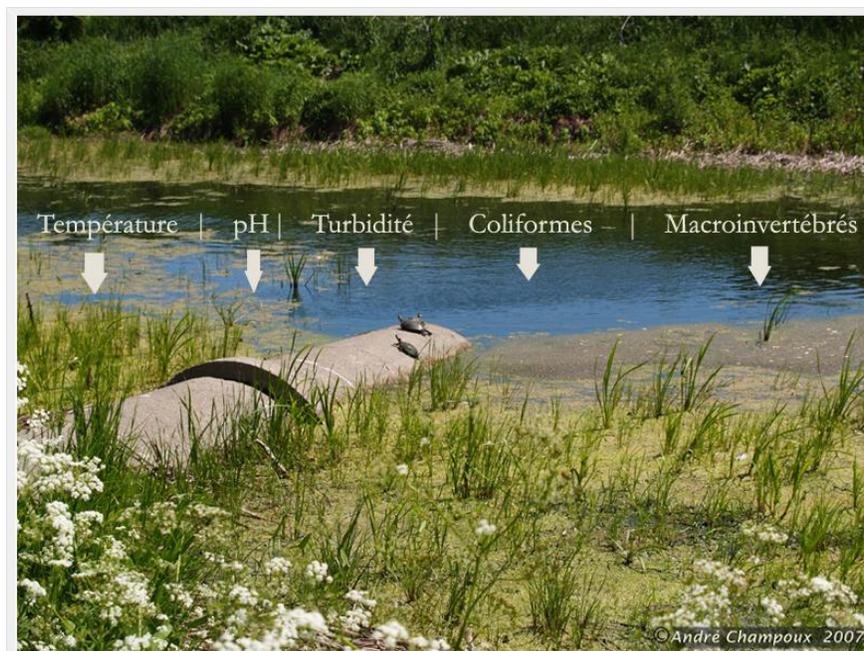
Observation de la carte postale

Question: Est-ce que ce cours d'eau est en bonne santé?



Réponse:

Pour savoir si un cours d'eau est en santé, il faut regarder les **indicateurs de santé des cours d'eau** qui sont:



2 | Pour connaître les indicateurs

Fiche pédagogique

Niveau : 4^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la connaissance,
- les compétences.

Objectif :

- Connaître des indicateurs de santé d'un cours d'eau.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : Deux périodes de 50 minutes

Matériel requis :

Station 1

- Expérience #1:

Bande dessinée explicative (Annexe), papier tournesol, guide du pH (Annexe), lait, boisson gazeuse (coke), jus d'orange ou de pomme, eau du robinet, pain de savon mouillé.

- Expérience #2:

Bande dessinée explicative, 2 aquariums (aquarium « A » rempli d'eau à 6° celsius, aquarium « B » rempli d'eau à 12° celsius), 1 chronomètre, 1 thermomètre.

Station 2

- Observation #1:

Bande dessinée explicative, crayons de couleur

- Observation #2:

Bande dessinée explicative, fiche descriptives des macroinvertébrés (Annexe),

Station 3

- Construction:

Bande dessinée explicative, 3 disques de bois de 25 cm de diamètre percé de 4 trous aux extrémités du bord extérieur, peinture blanche, peinture noire, 3 cordes de 2 mètres de longueur, ficelle, 3 sacs de tissus, billes ou roches.

Information pour l'enseignant (e) :

Le pH idéal pour un cours d'eau est de 7

Les poissons des cours d'eau sont affectés de nombreuses manières lorsque le pH est acide. Il se produit des mortalités massives (au moment de la fonte printanière) lorsque des polluants très acides, qui se sont accumulés dans la neige au cours de l'hiver, sont drainés dans des cours d'eau. Le plus souvent, le poisson disparaît graduellement de ces voies d'eau, à mesure que son environnement devient intolérable. Même les espèces qui semblent survivre peuvent souffrir de différentes manières du stress causé par l'acidité. L'incapacité de pondre constitue l'un des premiers signes de cette forme de stress. Parfois, même si les femelles pondent, les larves et les alevins ne parviennent pas à survivre en eaux très acides. Ce qui explique que, dans certains cours d'eau acides, on ne trouve que des poissons plus âgés. On observe d'autres effets sur le poisson, comme le ralentissement de la croissance, l'incapacité de réguler son équilibre chimique, le dépôt d'œufs moins abondant, des difformités chez les jeunes et une plus grande vulnérabilité à la maladie.

Effets de l'acidification d'un écosystème :

Lorsque le pH de l'eau tend vers :	Effets
6,0	<ul style="list-style-type: none"> • Les crustacés, des insectes et certaines espèces planctoniques commencent à disparaître.
5,0	<ul style="list-style-type: none"> • Des changements importants dans la communauté planctonique se manifestent. • Les mousses et des espèces planctoniques moins utiles apparaissent. • La perte progressive de certaines espèces est probable, les plus prisées étant généralement les plus vulnérables..
Moins de 5,0	<ul style="list-style-type: none"> • Il ne reste plus beaucoup de poisson. • Le fond de l'eau est couvert de matériaux non décomposés. • Les secteurs côtiers peuvent être envahis par les mousses. • Selon les écosystèmes aquatiques, les animaux terrestres peuvent être affectés. Par exemple, la sauvagine dépend d'organismes aquatiques pour se nourrir et se procurer les nutriments nécessaires. À mesure que ces sources s'amenuisent ou disparaissent, l'habitat perd en qualité et le succès de la reproduction des oiseaux est affecté.

Température et Oxygène dissous

Composante naturelle des cours d'eau et des lacs, l'oxygène dissous est essentiel à tous les organismes aquatiques. Ceux-ci, de leur côté, peuvent influencer sur les taux d'oxygène dans l'eau. Les plantes aquatiques et les algues produisent de l'oxygène par la photosynthèse. Une grande quantité de fertilisants dans l'eau peut cependant entraîner une surabondance de ces plantes et de ces algues. Leur décomposition par les bactéries réduit l'oxygène présent dans l'eau et peut faire baisser le taux d'oxygène dissous à un point qui devient

dangereux pour les poissons et les autres organismes aquatiques.

Coliformes

Les bactéries font partie intégrante de l'écosystème d'un cours d'eau. Elles contribuent à la décomposition des plantes et des animaux morts et transforment les minéraux et les nutriments en une forme assimilable, favorisant la croissance des plantes et animaux.

Certaines bactéries, comme les coliformes fécaux *Escherichia coli* (*E. coli*), peuvent cependant être dommageables pour les humains et pour certains autres animaux. Les concentrations élevées d'*E. coli* peuvent entraîner des maladies chez les êtres humains. La virulente souche **E. coli** 0157 : H7 peut même être la cause de décès.

Les bactéries **E. coli** sont introduites dans la rivière à partir des champs agricoles fertilisés à l'aide de fumier et des eaux de ruissellement urbaines. Elles pénètrent aussi dans les cours d'eau en raison de fosses septiques mal entretenues ou du bétail qui a libre accès au cours d'eau.

Turbidité

La turbidité de l'eau représente la diminution de sa transparence causée par la présence de matière en suspension. Celle-ci est en général constituée de matière inorganique (argiles, limons, sables fines) ou organique (plancton, algues). Ces particules en suspensions absorbent, diffusent et/ou réfléchissent la lumière.

Les fortes pluies, sur les sols dévégétalisés sont le premier facteur d'augmentation de la turbidité. La turbidité des rivières est souvent liée aux pratiques agricoles. La turbidité peut traduire :

- une teneur importante (normale ou non) en matières fines en suspension suite par exemple à l'érosion et au lessivage de sols fragiles, dégradés ou labourés
- une pollution ou eutrophisation de l'eau, pouvant causer l'*asphyxie* du milieu ou le colmatage des branchies des poissons.

La turbidité est évaluée en utilisant un disque de secchi:

- Laisser descendre lentement le disque dans l'eau juste de façon à ce qu'il ne soit plus visible du tout.
- Marquer le point correspondant sur la corde avec une épingle à linge.
- Relever lentement le disque jusqu'à ce qu'il redevienne juste visible.
- Marquer ce second point avec la seconde épingle à linge.
- Mesurer la profondeur de transparence correspondante en cm en mesurant la distance entre les deux épingles à linge.

Macroinvertébrés

Les invertébrés regroupent tous les animaux qui n'ont pas de squelette d'os ou de cartilage. Les macroinvertébrés sont visibles à l'œil nu. Les macroinvertébrés benthiques vivent au fond des ruisseaux, rivières, lacs ou marais. Ce sont principalement des vers, des crustacés, des mollusques et des insectes.

Les macroinvertébrés benthiques forment une partie importante des écosystèmes d'eau douce. Ils servent de nourriture à nombre de poissons, d'amphibiens et d'oiseaux. Il s'agit d'un groupe très diversifié, et les organismes le composant possèdent des sensibilités

variables à différents stress comme la pollution ou la modification de l'habitat. Les macroinvertébrés sont les organismes les plus souvent utilisés pour évaluer l'état de santé des écosystèmes d'eau douce.

Procédure

Réalisation :

Étape 1. Expérience (Période 1).

Diviser le local de la classe en trois stations. Répartir le matériel requis dans chacune des stations. Former trois équipes. Chaque équipe doit réaliser les activités des trois stations. Une période de 15 minutes est allouée pour chaque station. Au signal (après 15 minutes), les équipes changent de station. Faire un retour sur chaque station et commenter.

Étape 2. Préparation de la valise (Période 2). Les Docteurs H₂O se regroupent et déterminent le matériel qui sera nécessaire pour observer adéquatement les indicateurs de santé d'un cours d'eau. Avec la classe, les élèves choisissent un contenant qui servira de valise d'Écosensibles, c'est-à-dire à mettre tout le matériel qu'ils devront apporter pour la sortie.

Étape 3. Planification de la piste à suivre (Période 2). Les élèves consultent les informations requises sur la fiche d'observation à remplir pour la sortie. Ils déterminent la meilleure technique d'observation et de cueillettes de données pour chaque station.

Intégration :

À l'aide des bandes dessinées explicatives, les élèves répondent aux cinq questions suivantes :

- *Quel est le pH idéal pour un cours d'eau?*
- *Quelle est la température idéale pour un cours d'eau? Pourquoi?*
- *Qu'est-ce qu'un coliforme?*
- *Quels sont les impacts quand il y a beaucoup de turbidité dans un cours d'eau?*
- *Qu'est-ce qu'un macroinvertébré ?*

Fiches descriptives des macroinvertébrés

Macroinvertébrés aquatiques (1)

Ordre Heteroptera				Ordre Coleoptera	
Famille corixidae	Famille gerriidae	Famille notonectidae	Famille belostomatidae	Famille Dytiscidae	Famille Gyrinidae
 <p>Corise <1,5 cm</p> <p>- De forme ovale.</p>	 <p>Patineur >4cm</p> <p>- Les pattes sont munies de minuscules poils l'empêchant de s'enfoncer dans l'eau.</p>	 <p>Notonecte <1,5 cm</p> <p>- Vole la nuit. - Nage sur le dos. - Se repose la tête sous l'eau avec l'abdomen dépassant à l'extérieur lui permettant de respirer.</p>  <p>Pattes</p>	 <p>Léthocète (punaise d'eau) >3cm</p> <p>- Vole la nuit.</p>	 <p>Dytique <3cm</p> <p>- Prédateur. - Peut s'attaquer aux petits poissons. - Monte régulièrement à la surface pour refaire sa réserve en air.</p>	 <p>Gyrin <1 cm</p> <p>- Tourne et zigzague à la surface de l'eau. - Vole pour changer d'emplacement. - Ces yeux, divisés en deux, lui permettent de voir en dessous et au-dessus de l'eau en même temps.</p>
<p>Nourriture : - Adulte : Plantes aquatiques, algues et parfois de petits organismes</p>	<p>Nourriture : - Adulte : Insectes et petits vertébrés.</p>	<p>Nourriture : - Adulte : Plankton animal, larves d'insectes</p>	<p>Nourriture : - Insectes, de têtards et de poissons.</p>	<p>Nourriture : - Adulte et larve : Larves d'insectes, petits poissons, têtards, vers mollusques.</p>  <p>Larve</p>	<p>Nourriture : - Adulte : décomposeur - Larve : petits organismes.</p>  <p>Larve</p>
<p>Ne pique pas.</p>	<p>Ne pique pas</p>	<p>Peut piquer! Manipuler avec soin</p>	<p>Piqûre très douloureuse Manipuler avec soin</p>	<p>Ne pique pas.</p>	<p>Ne pique pas.</p>

Macroinvertébrés aquatiques (2)

Ordre Trichoptera		Ordre Odonata		Ordre Ephemeroptera	Ordre Diptera
	Famille Anisoptera		Famille Zygoptera		Famille culicida
 <p>Phrygane</p>	 <p>Libellule</p>	 <p>Demoiselle</p>	 <p>Éphémère</p>	 <p>Maringouin</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Les larves sont aquatiques et se cachent dans un fourreau qu'elles construisent à l'aide de roches, coquillages et autres débris. - On les retrouve en grand nombre dans les ruisseaux. - À l'âge adulte, les phryganes ressemblent à de petits papillons bruns. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'adulte au repos a les ailes à l'horizontale. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les adultes ont 4 ailes de formes et de taille semblable. - L'abdomen est fin. - Les larves possèdent trois branchies en lamelles au bout de l'abdomen. 	<ul style="list-style-type: none"> - Les larves vivent sous l'eau entre quelques mois et 2 ans. - Les adultes vivent 1 à 10 jours. - Les larves sont un bon indicateur de santé des cours d'eau puisqu'elles ne tolèrent pas la pollution. 	<ul style="list-style-type: none"> - L'adulte femelle pique. - La femelle pond des oeufs dans l'eau. - Les larves vivent dans l'eau stagnante. Elles respirent à la surface de l'eau. 	
 <p>Larve</p>  <p>Larve dans fourreau (2 à 3cm)</p>	 <p>Larve</p>	 <p>Larve</p>	 <p>Larve</p>	 <p>Larves</p>	
<p>Nourriture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Larve : Filtre l'eau pour les algues et les débris végétaux. 	<p>Nourriture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adulte : insectes volants. - Larve : petits insectes, de vers et de petits crustacés. 	<p>Nourriture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Larve : larves d'insectes, vers, petits crustacés, plancton animal. 	<p>Nourriture</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adulte : Ne se nourrit pas - Larve : végétaux, petits organismes et débris. 	<p>Nourriture :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Adulte : sang de vertébrés (femelles) et nectar des fleurs (mâles). - Larve : plancton végétal. 	
Ne pique pas.	Ne pique pas.	Ne pique pas.	Ne pique pas.	La femelle adulte pique	

Fiche d'observation

Au fil de l'eau...

Date : _____

Noms : _____

Température

Très froid (tes doigts sont gelés et tu as de la difficulté à écrire)

Frais

Beau

Chaud

Très chaud

Conditions météorologiques (encercle le symbole approprié) :

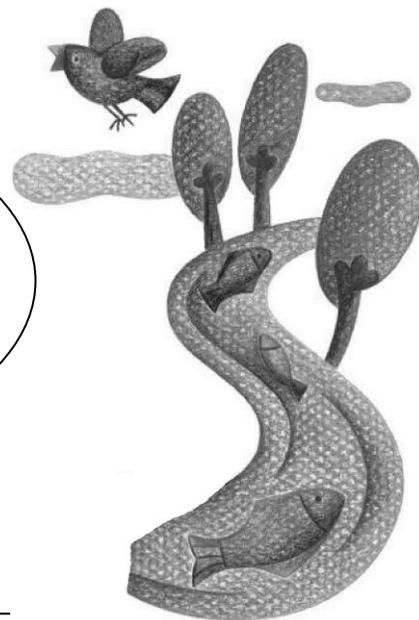


Température en ° degrés Celsius : _____ (Regarde le thermomètre)

C'est un grand jour! Vous avez la chance de participer à une belle sortie!

Profitez-en pour bien observer le cours d'eau et répondre à toutes les questions!

Amusez-vous!!



Docteur
H₂O



Station 1

Bordure du cours d'eau

Végétation

- o Il a-t-il de la végétation en bordure du cours d'eau? Oui Non
- Si oui, quel est le type de végétation? Plantes Arbres
Herbes Gazon
 - Si non, quel est le type de sol? Rocheux Sableux
Vaseux

Notes :

Animaux

- o Voyez-vous des signes de présence d'animaux ? Oui Non
- Si oui, quel est le signe? Présence en personne
Empreintes Crottes
- o Est-ce que des animaux ont accès au cours d'eau? Oui Non
- Si oui, qu'est-ce qui permet l'accès des animaux au cours d'eau?
Manque de végétation autres

Humains

- o Voyez-vous des signes de présence humaine (À part les élèves de votre classe)? Oui Non
- Si oui, quel est le signe? Présence en personne Maisons
Industries Routes
- o Est-ce que les humains ont accès au cours d'eau? Oui Non
- Si oui, qu'est-ce qui permet l'accès? Manque de végétation
Chemin

Docteur
H₂O

Station 2

Qualité de l'eau



Température et oxygène dissous

1. Déposer le thermomètre dans le fond du cours d'eau, attendre 5 minutes et noter la température: _____°Celsius
2. Noter le taux d'oxygène dissous: _____

pH

1. Prendre un échantillon d'eau du cours d'eau.
2. Humecter un papier tournesol.
3. Comparer la couleur du papier avec le guide.
4. Inscrire le pH du cours d'eau.

pH du cours d'eau : _____

Coliformes

1. Prendre un échantillon d'eau du cours d'eau.
2. Fermer le contenant.
3. De retour en classe, mettre l'échantillon dans un incubateur
4. Inscrire le résultat des coliformes.

Taux de coliformes : _____

Docteur
H2O



Station 3

Turbidité et macroinvertébrés

Turbidité

- o Avec le disque de secchi, déterminez la transparence du cours d'eau _____ cm.

Instructions d'utilisation du disque de secchi

1. Insérer le disque de secchi dans l'eau.
2. Descendre le disque dans l'eau jusqu'à l'impossibilité voir une différence entre le blanc et le noir du disque.
3. Noter le niveau de l'eau sur la corde avec une épingle à linge.
4. Remonter le disque lentement jusqu'à la possibilité de voir une différence entre le blanc et le noir du disque.
5. Noter le niveau de l'eau sur la corde avec une autre épingle à linge.



Macroinvertébrés

1. Faites la cueillette de macroinvertébrés (avec le filet).
2. Déposez les organismes dans le bac à fond pâle.
3. Déposez les organismes d'une même espèce dans un espace du contenant à glace (avec la pince à épiler ou le compte-goutte).
4. Identifier les espèces (avec la loupe).
5. Écrivez le nom ou dessinez les espèces observées (dans les carrés ci-dessous).
6. Indiquer le nombre d'individus capturés pour chaque espèce.

Nombre: _____				

Nombre: _____

Bandes dessinées explicatives

Docteurs H₂O Le pH Expérience #1

1. Prenez 6 papiers tournesol.
2. Numérotez les papiers tournesol de 1 à 6.



1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---



3. Trempez les papiers tournesol #1 à #5 dans la solution correspondante.
4. Un membre de votre équipe dépose un peu de salive sur le papier tournesol #6.
5. Regardez la couleur des six papiers tournesol.

6. À l'aide du guide de pH, notez le chiffre qui correspond à la couleur du papier tournesol de chacune des 6 solutions.

Solution	pH
1. Lait	
2. Eau du robinet	
3. Savon	
4. Jus d'orange	
5. Boisson gazeuse (coke)	
6. Salive	



Docteurs H₂O

La température

Expérience #2

1. Les poissons ont besoin d'oxygène pour respirer.
2. Pour y parvenir, ils ouvrent leurs opercules pour faire entrer de l'oxygène dissout dans leurs branchies. S'il y a beaucoup d'oxygène dissous dans l'eau, les poissons ouvrent leurs branchies moins souvent!



3. Pendant une minute, observez le poisson « A » dont l'eau d'aquarium est à 12°.
4. Comptez le nombre de fois que le poisson ouvre ses opercules et écrivez-le ici :

5. Pendant une minute, observez le poisson « B » dont l'eau d'aquarium est à 6°.
6. Comptez le nombre de fois que le poisson ouvre ses opercules et écrivez-le ici :

7. Faites un crochet à le ou les énoncé (s) qui est (sont) exact (s).

- Plus l'eau est chaude, moins il y a d'oxygène dissous dans l'eau.
- Plus l'eau est froide, plus il y a d'oxygène dissous dans l'eau.
- Plus l'eau est chaude, plus il y a d'oxygène dissous dans l'eau.
- Plus l'eau est froide, moins il y a d'oxygène dissous dans l'eau.



Docteurs H₂O **Les coliformes** Observation #1

Les coliformes sont des petits organismes présents dans nos intestins et dans ceux des animaux. Ils nous aident à digérer les aliments. Ils sont si petits qu'il faut un microscope pour les voir!

Si un humain consomme de l'eau comportant des coliformes, il peut devenir très malade. Pour se protéger, il faut porter des gants quand on touche l'eau d'un cours d'eau !

Soyez rassuré, lors du dossier 3, vous ferez un test avec des instruments pour savoir s'il y a des coliformes dans votre cours d'eau.

Observez l'image agrandie des coliformes et dessinez ceux-ci dans le rectangle de droite.



Coliformes

Doc-teurs H₂O

La turbidité

Construction

Les particules solides en suspension rendent les cours d'eau turbides. L'eau est turbide quand on ne peut bien voir au travers.



Clair



Un peu turbide



Très turbide

Pour pouvoir déterminer la turbidité d'un cours d'eau, il faut construire un disque de secchi comme celui-ci.



Vous avez besoin de :

- 1 disque de bois de 25cm de diamètre avec 4 trous percés.
- 1 corde de 2 mètres
- ficelle
- 2 épingles à linge
- roches ou bille
- sac



Instructions

- Diviser le disque en 4 parties égales et peindre alternativement en blanc et noir.
- Attacher quatre ficelles, au-dessus du disque, sur les 4 petits trous.
- Attacher 4 quatre ficelles en dessous du disque et y accrocher le sac rempli de billes ou de roche).
- Attacher la corde sur les ficelles du dessus.





Docteurs H₂O

Les macroinvertébrés Observation #2

Les macroinvertébrés sont des invertébrés (sans colonne vertébrale), visibles à l'oeil nu. Ceux qui vivent dans les cours d'eau, indiquent par leur présence la qualité de l'eau



Consultez la fiche des invertébrés et complétez les phrases.



1. Je nage sur le dos: _____
2. Je tourne et zigague à la surface de l'eau: _____
3. La piqûre que je peux infliger est très douloureuse: _____
4. Les poils sur mes pattes m'empêchent de m'enfoncer dans l'eau: _____
5. Ma larve se cache dans un fourreau: _____
6. La présence de ma larve est un bon indicateur de santé d'un cours d'eau: _____
7. Ma larve possède trois branchies en forme de lamelle au bout de l'abdomen: _____



Même s'il est possible de voir d'autres espèces que les macroinvertébrés sur la fiche descriptive, ceux-ci sont les plus communs dans les cours d'eau. Prenez le temps de bien les observer!



Guide du pH

Le pH au quotidien	
Substance	pH
	0
	<1,0
Batterie	<1,0
	2,0
Jus de citron	2,4
Boisson gazeuse (coke)	2,5
Vinaigre	2,9
Jus d'orange ou de pomme	3,5
	4,5
Café	5,0
Thé	5,5
Pluie acide	< 5,6
Lait	6,5
Eau pure	7,0
Salive humaine	6,5 – 7,4
Sang	7,34 – 7,45
Eau de mer	8,0
Savon	9,0 à 10,0
Ammoniaque	11,5
	12,5
	14,0

3 | Au fil de l'eau...

Fiche pédagogique

Niveau : 4^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Connaître les cinq indicateurs de santé des cours d'eau.
- Faire la cueillette d'information permettant d'analyser l'état de santé du cours d'eau.

Démarches favorisées : approche affective, démarche d'observation

Durée : Une demi-journée

Matériel requis :

Pour l'enseignant :

Rubans à mesurer, 20 piquets de bois, corde, boussole, plume (objet pour donner la parole), un exemplaire des cinq fiches descriptives des animaux sauvages, texte *Une histoire de pêche*.

Pour chaque élève :

1 paire de gants de caoutchouc, 1 crayon, 1 paire de bottes de caoutchouc

Pour chaque équipe :

1 fiche d'observation, 5 loupes, 1 règle, 1 thermomètre, 1 planche à pince, 1 copie de la fiche d'identification des macroinvertébrés, guide pH, 5 pinces à épiler, 1 contenant à glace, 1 compte-gouttes, papier tournesol*, 1 disque de secchi, 1 contenant à fond pâle (le fond pâle du contenant permet d'observer plusieurs détails sur les spécimens recueillis), 1 épuisette à petite maille, matériel pour tester les coliformes*, matériel pour tester l'oxygène dissous*.

*Matériel scientifique disponible au : www.wardsci.com

Item N° 21 V 0097 LaMotte® GREEN Basic Water Monitoring Kit (32.75 \$)

Information pour l'enseignant (e) :

Les buts de cette activité sont l'observation des indicateurs de santé d'un cours d'eau et la

cueillette d'informations permettant de faire une analyse de l'état de santé du cours d'eau lors du dossier 4. L'enseignant doit avoir délimité chaque station tel qu'indiqué dans la section **Préparation**. Il faut s'assurer de respecter la limite de temps alloué pour chacune des trois stations. Cette activité exige une atmosphère de calme. Prévoir la présence d'un adulte accompagnateur dans chaque zone.

Procédure :

Préparation

À chaque station, les élèves remplissent la fiche d'observation.

Station 1 : Bordure du cours d'eau

En bordure du cours d'eau, délimiter six zones de 3 mètres par 3 mètres à l'aide de piquets.

Les équipes disposent de 15 minutes pour compléter la fiche d'observation.

Station 2 : Qualité de l'eau

Trois zones de 3 mètres par 3 mètres dans l'eau.

Chaque équipe dispose de 40 minutes pour compléter la fiche d'observation.

Station 3 : Turbidité et macroinvertébrés

Trois zones de 3 mètres par 3 mètres dans l'eau.

Chaque équipe dispose de 40 minutes pour compléter la fiche d'observation.

Réalisation :

Les élèves remplissent la fiche d'observation qui sera analysée lors du Dossier 4. Répartir les élèves en six équipes (1 équipe dans chaque zone). Assigner une zone à chaque adulte ou parent accompagnateur. Leur rôle consiste à aider les équipes. Les adultes lisent la fiche d'observation avec les élèves.

Au site d'observation :

Les six équipes disposent de 15 minutes pour remplir les informations de la station 1 sur la fiche d'observation. Répartir les équipes dans les zones des stations 2 et 3 et annoncer aux élèves qu'il y aura un temps limite de 40 minutes par station. Distribuer aux adultes le matériel requis pour leur station respective et amorcer l'activité d'observation et de cueillette de données. Au signal, les équipes se dirigent vers la station suivante. Récupérer les fiches des équipes.

Solo : Pour préparer les élèves au solo, leur lire le texte: *Une histoire de pêche*.

Voici des suggestions d'activités à faire durant leur solo : *fermer les yeux, écouter les sons de la nature (le vent, les oiseaux), regarder les animaux et plantes qui s'y trouvent, se coucher sur le sol pour l'observer de plus près, etc.*

Inviter les élèves à s'asseoir à un endroit où ils pourront être seuls, près du cours d'eau.

Le solo est d'une durée approximative de dix minutes.

Partage :

Regrouper les élèves et les inviter à s'asseoir en cercle pour partager les observations faites lors du solo. Leur montrer la plume de la parole et leur expliquer que seul celui qui

tient la plume a le droit de parler.

Intégration :

De retour en classe, les élèves écrivent dans leur carnet de notes :

- *La date.*

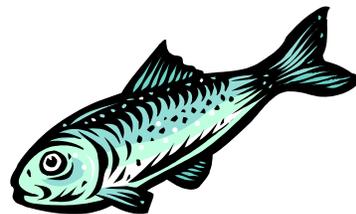
La réponse à la question suivante :

- *Est-ce que le cours d'eau que j'ai visité est en santé?*
 - o *Pourquoi? Quels sont les indices qui me permettent de l'affirmer?*

Texte solo

Une histoire de pêche

Par un bel après-midi de juillet, le soleil brille de tous ses rayons, les oiseaux gazouillent, les papillons se laissent porter par une brise légère et Simon, 9 ans, est assis, l'air bourru, dans la chaloupe de son oncle Henri.



« Quelle belle journée! Un temps idéal pour passer du temps avec mon neveu préféré! » s'exclame Henri, en jetant un coup d'oeil espiègle à Simon!

« C'est plate! J'aurais bien mieux aimé rester chez moi pour battre mon record à mon jeu de X-Box... » lance Simon, l'air sévère!

« Hop, hop, jeune homme, un peu de bonne humeur je t'en prie! Il fait tellement beau, ce serait bien dommage de gâcher une splendide partie de pêche avec des idées noires. N'aimes-tu pas mieux être ici, avec ton oncle préféré, à respirer le parfum des fleurs et écouter le chant des oiseaux? » lui dit, Henri le ton enjôleur.

Simon répond par un haussement d'épaules!

Henri, passionné par la nature, a été chargé, par sa soeur Hélène, de redonner de la vitalité à Simon, qui semble n'avoir qu'une chose en tête : les jeux vidéos! Voyant les beaux jours de l'été passer, Hélène croit que la passion de la nature de son frère pourrait être contagieuse et atteindre son fils Simon. Voilà, pourquoi, aujourd'hui, Simon se trouve coincé dans une chaloupe, ancrée au beau milieu d'un large cours d'eau. Aucune échappatoire possible...

« Allez, Simon, lance ta ligne, j'ai vu un énorme poisson passer! » dit Henri.

« Comment peux-tu voir quelque chose à travers cette eau brune? Et puis, penses-tu vraiment que je vais manger quelque chose qui vit dans cette eau sale? » dit Simon en pointant l'eau brunâtre du cours d'eau!

« Tu sais Simon, on ne peut pas savoir si un cours d'eau est en santé juste en regardant la couleur de son eau... Il faut regarder ce qu'il y a sous l'eau et autour du cours d'eau! Et je te le dis, le poisson que j'ai vu faisait au moins un mètre de long » dit Henri en mimant la longueur du poisson qu'il dit avoir aperçu.

Sans trop savoir s'il dit la vérité, Simon lutte pour ne pas démontrer d'intérêt envers ce que lui raconte son oncle. Difficile de maintenir un air bourru devant un homme aussi drôle et passionné qu'Henri.

« Et comment tu t'y prends pour savoir si le cours d'eau en santé? » demande Simon sans démontrer trop d'intérêt.

« Avec mes instruments d'exploration des cours d'eau » lance Henri, un sourire en coin.

L'intérêt de Simon pour les instruments d'exploration est plus fort que son obstination à demeurer de mauvaise humeur. « Des instruments d'exploration du cours d'eau? » s'écrit Simon sans aucune retenue.

« Mon petit Simon est en train de mordre à l'hameçon » pensa Henri. « Mieux vaut faire de cet après-midi, une exploration inoubliable! ». Il répondit :

« Absolument! Des instruments pour récolter ce qui vit sous l'eau et les examiner de plus près » dit Henri en sortant de son sac un filet à maille étroite, des pinces, des comptes gouttes et plusieurs petits contenants. « Avec ceci, le cours d'eau n'aura plus de secrets pour nous! Tu veux m'aider? » demande Henri.

« Voyons voir ce qui se cache ici » lui dit Simon en attrapant le filet.

C'est ainsi que Simon et Henri passent le reste de l'après-midi à explorer et à identifier les organismes aquatiques vivant dans le cours d'eau.

À la fin de la journée, au moment de quitter la chaloupe, Simon remarque un énorme tuyau transportant de l'eau dans le cours d'eau.

« D'où vient cette eau? » demande Simon à son oncle.

« Hum... je ne sais pas Simon! » répond Henri

« Mais si on veut savoir si notre cours d'eau est en santé, il faut aussi regarder autour du cours d'eau! C'est toi qui me l'as dit... Notre enquête sur la santé du cours d'eau n'est pas terminée! » dit Simon, une étincelle dans les yeux!

« Je crois que tu as raison Simon, notre enquête n'est pas terminée. Je te propose de t'emmener ici, une fois par semaine, afin de poursuivre l'enquête! Et il faut que tu vois l'énorme poisson que j'ai aperçu » dit Henri, un large sourire aux lèvres.

« Oh oui!!! Mais, hum... tu es certain que le poisson dont tu parles n'est pas une histoire de pêche? » demande Simon, l'air interrogateur.

Pour toute réponse, Henri lui fait un clin d'oeil en pensant, l'air heureux, que son neveu venait d'attraper sa passion pour la nature!

Et toi, que regardes-tu pour déterminer si un cours d'eau est en santé?

4 | Le cours d'eau en bande dessinée

Fiche pédagogique

Niveau : 4^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, arts plastiques

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Analyser l'état de santé d'un cours d'eau.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : deux périodes de 50 minutes

Matériel requis :

Feuilles d'observation remplies par les élèves lors de la sortie, guide de bande dessinée, un crayon, des crayons de couleur, musique relaxante.

Procédure

Réalisation :

Le dossier 4 consiste à analyser l'état de santé du cours d'eau qui a été observé lors du dossier 3 en écrivant une bande dessinée. Le dossier se compose de deux étapes.

Étape 1. Analyse

Faire jouer la musique relaxante. En équipe de deux, les élèves écrivent le scénario d'une bande dessinée en utilisant le guide fourni. Les élèves y expliquent les étapes de la sortie effectuée lors du dossier 3. Ils déterminent l'état de santé du cours d'eau dans la conclusion en analysant les cinq indicateurs qui ont été observés. Les élèves écrivent et dessinent leur bande dessinée.

Étape 2. Présentation

Les Docteurs H₂O présentent leurs bandes dessinées et expliquent l'état de santé du cours d'eau aux élèves de troisième année.

Guide de bande dessinée

Guide de Bande dessinée

1. Titre (description du but de la sortie) :

2. Description de la journée de la sortie (température, conditions météorologiques) et présentation du cours d'eau qui a été étudié.

Station 1

3. Description de la végétation :

4. Description de la présence d'animaux :

5. Description de la présence humaine :

Station 2

6. Température de l'eau et oxygène dissous :

7. Taux de pH et comparaison avec le pH de quelque chose de connu (jus d'orange, savon, jus de citron...)

8. Taux de coliformes présents dans l'eau :

Station 3

9. Description du taux de transparence du cours d'eau observé :

10 et 11. Description des macroinvertébrés observés

Conclusion de la bande dessinée

12. Répondre à la question suivante :

Est-ce que le cours d'eau visité lors du dossier 3 est en santé?

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

5 | À la recherche des polluants...

Fiche pédagogique

Niveau : 4^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Comprendre le phénomène de pollution des cours d'eau.
- Connaître les risques engendrés par la pollution.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : 50 minutes

Matériel requis :

Maquette de bassin versant, terre, huile, colorant alimentaire, sable d'aquarium (qui a été lavé), eau, organismes aquatiques en plastique, 1 verre d'eau pour l'enseignant (e) et 1 pour chaque élève, 3 bouteilles de plastique, ciseaux, sable fin, sable grossier, roches, charbon actif, carré de tissus, bandes élastiques, poissons dans deux aquariums, eau colorée bleue (pour les produits chimiques), de la terre (pour de l'eau avec des sédiments).

Information pour l'enseignant (e) :

Les effets de la pollution des cours d'eau. Information tirée de :
http://www.ec.gc.ca/water/fr/info/pubs/fs/f_FSA3.htm#pollution et
<http://www.ecopole.com/la-pollution-de-leau.html>)

La pollution n'est pas toujours visible. L'eau d'un cours d'eau peut sembler propre, même si elle est polluée. Les effets de la pollution ne sont pas nécessairement immédiats; ils peuvent prendre des années à se manifester.

Lorsque la pollution rend l'eau impropre à la consommation, aux loisirs, à l'agriculture et à l'industrie, elle finit par détruire la vie aquatique et réduit la capacité de reproduction des organismes, parce qu'elle menace la santé humaine. Personne n'échappe aux effets de la pollution de l'eau.

Comment l'eau se purifie-t-elle?

L'eau est purifiée en grande partie par les actions routinières des organismes vivants. L'énergie solaire actionne le processus de la photosynthèse chez les plantes aquatiques, ce

qui produit de l'oxygène. Les bactéries se servent de cet oxygène pour décomposer certaines matières organiques, comme les plantes et les déchets animaux. Cette décomposition donne lieu à la production de dioxyde de carbone, de nutriments et d'autres substances dont les plantes et les animaux qui vivent dans l'eau ont besoin. Le cycle de purification continue lorsque ces plantes et ces animaux meurent : les bactéries les décomposent et fournissent ainsi de la nourriture à d'autres d'organismes.

Principales sources de pollution des cours d'eau :

Les eaux usées domestiques :

Dans les rejets domestiques, la pollution est de nature minérale, bactériologique, mais surtout liée aux matières organiques. Les phosphates contenus dans certaines lessives provoquent la prolifération des algues et augmentent ainsi la quantité de matière à décomposer. Lorsque la quantité d'algues est trop grande, les cours d'eau risquent l'eutrophisation : les algues consomment tant d'oxygène qu'il n'en reste plus pour les poissons et les organismes vivants.

Les eaux pluviales :

Les eaux de ruissellement peuvent être polluées par le lessivage des sols. Après la pluie, l'eau qui a « lavé » les routes, les stationnements, les terrains domiciliaires et les toits peut contenir des hydrocarbures, du plomb, du zinc, des huiles de moteur... Ces eaux ne sont pas toujours assainies, et sont parfois rejetées directement dans les cours d'eau par le système d'égout fluvial.

Les rejets industriels :

Les industries utilisent souvent de l'eau dans leurs activités. Cette eau en ressort réchauffée et polluée. Selon les normes en matière de rejets, les usines doivent assainir l'eau avant tout rejet.

Les rejets d'origine agricole :

Les engrais et pesticides utilisés dans l'agriculture contaminent souvent les nappes et les eaux superficielles. Ces produits chimiques, composés le plus souvent de nitrates (pour les engrais), se dégradent lentement dans l'eau. Ils sont dangereux pour la santé et peuvent aussi provoquer l'eutrophisation des cours d'eau.

Effets de la pollution des cours d'eau.

Les effets de la pollution de l'eau sont dus à l'action combinée d'un ensemble de facteurs physiques, chimiques et microbiologiques (Chambers et al., 1997; House et al., 1993).

- Les facteurs physiques :
 - le débit : cause des inondations et de l'érosion,
 - les sédiments: causent la destruction d'habitats, influencent la vie aquatique et favorisent le transport de contaminants,
 - l'énergie thermique: cause la pollution thermique et la réduction des stocks de poissons d'eau froide

- Les facteurs chimiques
 - matières organiques biodégradables: contribuent à l'épuisement de l'oxygène dissous,
 - les éléments nutritifs : à l'origine de l'eutrophisation des cours d'eau,
 - les métaux lourds,
 - le chlorure,
 - les polluants organiques persistants (POP),
 - les pesticides et les hydrocarbures : présents dans les mélanges complexes de produits chimiques que l'on retrouve dans les eaux pluviales et les eaux d'égout.
- Les facteurs microbiologiques
 - les bactéries et les virus d'origine fécale qui contaminent les eaux pluviales et les eaux d'égout : entraînent la fermeture de plages et la contamination de mollusques.

Tous ces facteurs peuvent nuire aux écosystèmes aquatiques. En ce qui a trait à la santé humaine, les répercussions peuvent être :

- la contamination des sources d'alimentation en eau potable;
- la contamination de poissons et de mollusques par des micro-organismes pathogènes et des métaux-traces;
- la contamination des eaux de baignade par la pollution fécale due aux rejets d'eaux d'égout et d'eaux pluviales;
- la création de milieux propices au développement de vecteurs de maladies (p. ex., le virus du Nil occidental et l'encéphalite).

Procédure

Préparation :

Préparer trois filtres.

Fabrication d'un filtre : Couper les bouteilles en deux et fixer le tissu sur le goulot de la bouteille avec un élastique. Déposer dans la moitié de bouteille avec le goulot, 1 tasse de sable d'aquarium, 1 tasse de charbon, 1 tasse de petite roche et 1 tasse de grosse roche. Déposer la moitié de la bouteille avec le goulot sur l'autre moitié servant à récupérer l'eau qui sera filtrée.

* Attention!!! L'eau qui ressort du filtre ne sera pas potable, elle peut encore contenir des bactéries et des produits chimiques!

Réalisation :

Étape 1. Démonstration. Avec la maquette du bassin versant, faire la démonstration de la possibilité que l'eau a de voyager d'un endroit à un autre. Répartir les organismes aquatiques dans les différents cours d'eau de la maquette du bassin versant. Déposer de la terre dans un champ agricole.

Expliquer et démontrer les conséquences :

- de l'absence de végétation en bordure d'un cours d'eau : verser le l'eau sous forme de pluie et commenter le transport de sédiments dans le cours d'eau.
- de l'absence d'une zone tampon entre un champ agricole et un cours d'eau.

- du déversement d'un produit toxique dans le système d'égout : verser de l'eau (avec colorant rouge) près d'une usine et observer et commenter le parcours de l'eau.
- de l'épandage d'engrais dans un champ agricole en bordure d'un cours d'eau : verser de l'eau (avec colorant vert) dans un champ en bordure d'un cours d'eau.
- de l'accès d'animaux de ferme dans un cours d'eau.

Étape 2. Filtration de l'eau | Expérience. Prendre une gorgée d'eau et inviter les élèves à faire de même. Verser de l'engrais (colorant bleu) dans le verre d'eau de chaque élève et demander aux élèves s'ils ou elles devraient boire le mélange contenu dans son verre.

Demander si on pourrait mettre cette eau dans l'aquarium des poissons. Expliquer la purification de l'eau et l'importance du rôle des plantes, des roches et du sable dans le processus.

Répartir les élèves en trois équipes. Remettre le filtre et les polluants à chaque équipe. Les Docteurs H₂O versent des polluants dans le filtre et observent l'eau qui s'en écoule. Ils répondent aux questions suivantes :

- *Est-ce que l'eau qui ressort du filtre est encore polluée? Pourquoi?*
- *Est-ce que l'eau qui ressort du filtre est potable? Pourquoi?*

Les élèves partagent leurs réponses avec la classe. Commenter les réponses et expliquer que même si l'eau est filtrée par les plantes et le sol dans la nature, les polluants et les bactéries déversés restent. L'eau doit être traitée dans un centre de traitement de l'eau avant de pouvoir être consommée par les humains ou d'être saine pour les organismes aquatiques.

* Attention!!! L'eau qui ressort du filtre n'est pas potable. Elle peut encore contenir des polluants et des bactéries!

6 | Projet Ô Secours!

Fiche pédagogique

Niveau : 4^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français.

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Proposer des actions pour protéger le cours d'eau.

Démarches favorisées : Approche socioconstructiviste, éducation au futur

Durée : 50 minutes

Matériel requis : Feuilles de problèmes, 1 feuille d'action par équipe, carnet de notes

Procédure :

Réalisation :

Poser les questions suivantes aux élèves :

- *Crois-tu que la pollution peut avoir un impact sur les cours d'eau? Si oui, de quelle (s) façon (s)?*

Un cours d'eau sain est un habitat qui permet à une grande variété d'organismes de survivre. Pour aider les organismes, il faut protéger le cours d'eau des divers polluants.

- *Aimeriez-vous faire quelque chose pour protéger les cours d'eau?*

Inviter les élèves à participer au projet **Ô Secours!** Leur demander de trouver des idées d'actions (remèdes) de protection du cours d'eau. Lire aux élèves, la description des problèmes possible pour un cours d'eau. Avec la classe, choisir un problème (maladie) qui s'applique au cours d'eau qui a été étudié. Si aucun problème n'a été décelé lors du dossier 3, trouver une action pour prévenir les problèmes possibles. Diviser les Docteurs H₂O en équipes de cinq.

- **En équipes :** En équipes de cinq, les élèves complètent la trousse de premiers soins en écrivant des remèdes (actions) et des moyens utilisés pour réaliser les actions afin de guérir (améliorer la santé) le cours d'eau.
- **Avec la classe :** Les équipes partagent, avec la classe, les actions qu'ils ont trouvées. Noter les actions des élèves au tableau et ajouter les suggestions

suivantes :

- participer à la plantation d'arbres et/ou de plantes indigènes en bordure du cours d'eau,
- écrire une lettre au président d'une compagnie dont les activités nuisent à la santé du cours d'eau,
- participer au maintien et à la revitalisation du cours d'eau en effectuant un nettoyage,
- informer les gens de l'importance de la santé du cours d'eau,
- restaurer une zone tampon (lisière d'arbres, d'arbustes et de plantes herbacées d'un cours d'eau s'appelle une zone tampon) en bordure du cours d'eau.
- construire une clôture pour restreindre le passage du bétail vers le cours d'eau et installer un point d'eau pour les bêtes.

Parmi toutes les idées notées au tableau, les élèves votent et choisissent l'action qu'ils veulent eux-mêmes réaliser (lors du dossier 7).

Feuille de problèmes

Problèmes possibles pour un cours d'eau

1. Produits chimiques : Plusieurs produits déversés dans les cours d'eau peuvent rendre les animaux et les humains très malades.

Sources possibles de produits chimiques dans l'eau :

- Épandage de pesticides sur les terres agricoles avoisinantes
 - Exploitation d'une mine près du cours d'eau
 - Usine de fabrication de papier près du cours d'eau
-

2. Bactéries nuisibles : Toutes les bactéries ne sont pas nuisibles, mais certaines peuvent causer des maladies très graves autant aux organismes aquatiques que chez les humains.

Sources possibles de bactéries dans l'eau :

- Égout résidentiel se déversant dans l'eau sans passer par une usine de traitement des eaux.
 - Accès du bétail au cours d'eau.
-

3. Oxygène dissous : Quand il n'y a pas assez d'oxygène dissous dans l'eau, cela peut causer la mort des organismes aquatiques.

Sources possibles d'un manque d'oxygène dissous dans l'eau :

- Décomposition de déchets provenant des égouts domestiques ou des excréments du bétail.
 - Le phosphate contenu dans les détergents à vaisselle ou à linge est déversé dans les cours d'eau par les égouts domestiques.
 - Les engrais pour la pelouse des maisons ou les champs agricoles se déversent dans les cours d'eau.
-

4. Température de l'eau : Une eau trop chaude peut augmenter la croissance d'algues et diminuer la durée de vie de certains poissons.

Source possible de la hausse de température d'un cours d'eau :

- Utilisation, par les usines de l'eau froide du cours d'eau pour refroidir de l'équipement. Cette eau se réchauffe beaucoup et est ensuite rejetée dans le cours d'eau.
-

5. Turbidité : La présence de particules en suspension (sédiments) dans un cours d'eau peut augmenter la turbidité. La turbidité d'un cours d'eau est dommageable lorsqu'elle est causée par des activités humaines.

Sources possibles de l'augmentation de sédiments dans l'eau :

- Lors de la construction de routes ou de maisons près d'un cours d'eau, des sédiments peuvent tomber dans le cours d'eau.
 - Destruction de la végétation en bordure du cours d'eau. Il n'y a plus rien pour arrêter les sédiments
 - Absence de végétation entre une terre agricole et un cours d'eau.
-

6. pH : Une eau trop acide peut causer la mort des organismes vivants dans le cours d'eau.

Sources possibles de l'acidification d'un cours d'eau :

- Présence d'une usine rejetant des produits chimiques dans l'eau ou dans l'atmosphère.
 - Pluies acides.
-

Trousse de premiers soins

Complétez la trousse de premiers soins des Docteurs H₂O.

1. Écrivez le problème du cours d'eau.
2. Écrivez la source du problème.
3. Dans la colonne de gauche, écrivez des actions pour améliorer la santé du cours d'eau. Dans la colonne de droite, écrivez les moyens qui seront utilisés pour réaliser chacune des actions.

1. Le problème :



3.

Actions :

Moyens :

7 | Se jeter à l'eau

Fiche pédagogique

Niveau : 4^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Accomplir une action environnementale pour protéger un cours d'eau.

Démarche favorisée : Démarche d'action environnementale

Durée : période indéterminée

Matériel requis :

Dépend de l'action choisie

Procédure

Réalisation :

L'activité consiste à planifier et à réaliser l'action environnementale choisie par la classe.

Intégration :

Les Docteurs H₂O se réunissent afin d'évaluer les résultats de leur action. Ils fêtent leur réussite.



Les Écosensibles | 5^e année

Les Écosensibles examinent la météo

Démarche « médicale »

Les Écosensibles sont des êtres hypersensibles, capables de détecter des problèmes dans leur environnement. Dans le cadre du projet Les Écosensibles examinent la météo, les élèves se transforment en médecins, les «*Météodocteurs*», afin de déterminer si le climat est en bonne santé dans leur milieu.

La démarche médicale prévue se divise en sept dossiers.

Le premier dossier est effectué partiellement en ligne par les élèves (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_5.php) (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre »). Il leur permet d'apprendre leur nouveau métier de médecins de la météo et de se familiariser avec des indicateurs importants pour déterminer la « santé » du climat local.

Les six dossiers qui suivent sont animés par l'enseignant (e) en classe et sur le terrain. Ils permettent aux élèves de faire un diagnostic au sujet des températures locales et de trouver des solutions concrètes pour améliorer la situation.

Voici les sept dossiers :

- 1 | Deviens un(e) « Météodocteur(e) »!
 - 2 | Un congrès de spécialistes
 - 3 | Auscultation
 - 4 | La carte du temps
 - 5 | Après la pluie, le beau temps?
 - 6 | Aux grands maux, les grands remèdes!
 - 7 | Petite pluie abat grand vent!
-

1 | Deviens un(e) «Météodocteur(e)»!



Ce dossier est partiellement disponible en ligne (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_5.php) (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre ») et se compose de trois étapes :

Étape 1. Événements météorologiques. Les élèves visionnent une vidéo au sujet de certains événements météorologiques. Ils se questionnent à savoir si ces événements surviennent au Nouveau-Brunswick.

Étape 2. Formation de météodocteur. Les élèves suivent une formation en ligne afin d'apprendre à connaître des indicateurs météorologiques. Ils deviennent des météodocteurs.

Étape 3. Docteurs spécialistes à l'œuvre. L'enseignant(e) propose aux météodocteurs de se spécialiser afin de mieux connaître les indicateurs. En cinq équipes, les élèves deviennent des météodocteurs spécialistes d'un indicateur et construisent un instrument de mesure météorologique en suivant des instructions de construction. Les élèves planifient la construction de leur instrument de mesure météorologique. Ils se procurent le matériel nécessaire et construisent les instruments suivants :

1. Pression atmosphérique : Baromètre à eau
2. Précipitation : Pluviomètre et nivomètre
3. Humidité relative : Psychromètre
4. Vents : Anémomètre et girouette
5. Nuages : Conception d'une affiche des dix nuages
6. Abri de Stevenson : À construire par l'enseignant.

Matériel complémentaire

- Plan de construction d'instruments de mesure
- Vidéo | Événements météorologiques

2 | Un congrès de spécialistes



Ce dossier est réalisé en classe et se compose de trois étapes:

Étape 1. Conférences. Lors de la présentation des instruments de mesure construits par les équipes de spécialistes, un grand climatologue demande l'aide des météodocteurs. Il demande qu'une *auscultation* du temps de leur région soit effectuée et qu'une carte du temps soit produite pour analyser la santé du climat local. Les météodocteurs accepteront-ils?

Étape 2. Choix de matériel. Les météodocteurs décident d'ausculter le climat de leur région pour une période d'un mois. Ils réfléchissent au matériel nécessaire pour effectuer une prise de données météorologiques rigoureuse.

Étape 3. Planification de la collecte de données. Les météodocteurs planifient la cueillette de données. Ils déterminent la meilleure façon de recueillir les données pour chaque indicateur. Ils déterminent l'emplacement de l'abri de Stevenson, l'heure des observations quotidiennes et la meilleure façon de recueillir les données pour chacun des cinq indicateurs.

Matériel complémentaire

- Lettre du commissaire fédéral à l'étude des changements climatiques

3 | Auscultation



Ce dossier est réalisé à l'extérieur

Chaque jour de classe, à la même heure, chaque élève recueille avec minutie les données fournies par tous les instruments de mesure des indicateurs.

Matériel complémentaire

- Données climatiques d'Environnement Canada
- Texte: *Une partie pour s'acclimater!*

4 | La carte du temps



Ce dossier est réalisé en classe.

En équipes, les élèves créent une carte du temps à l'aide des données notées dans leur carnet de météodocteur.

Matériel complémentaire

- Lettre du commissaire

5 | Après la pluie, le beau temps?



Ce dossier est réalisé en classe et se compose de deux étapes:

Étape 1. Visualisation des changements climatiques et de l'effet de serre. Les élèves visualisent l'animation au sujet des changements climatiques et de l'effet de serre. Une période de questions suit et un échange avec l'enseignant (e).

Étape 2. Prédiction des dangers. Les élèves pensent à l'animation de l'effet de serre et font une liste des risques engendrés par certains aspects des changements climatiques.

Matériel complémentaire

- Vidéo changements climatiques
- Animation effet de serre 1
- Animation effet de serre 2
- Mise en situation et histoires fictives

6 | Au grand maux, les grands remèdes



Ce dossier est réalisé en classe.

Les élèves trouvent des adaptations pour faire face aux changements climatiques. L'enseignant inscrit au tableau les propositions d'actions d'adaptation aux changements climatiques. Les élèves votent pour déterminer l'action qui sera posée.

Matériel complémentaire

- Cinq fiches descriptives

7 | Petite pluie abat grand vent!



Dans ce dossier, les élèves réalisent l'action qui a été choisie.

1 | Deviens un(e) ou une «Météodocteur(e)»!

Fiche pédagogique

Niveau : 5^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- les compétences.

Objectif :

- Connaître des indicateurs météorologiques.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : Deux périodes de 50 minutes

Matériel requis :

Carnet de météo docteur, instructions de confection des indicateurs, ordinateurs.

Information pour l'enseignant (e) :

Ce dossier est effectué en ligne (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_5.php) pour les étapes 1 et 2 et en classe pour l'étape 3. Les instruments de mesure construits par les élèves doivent être conservés à l'extérieur de façon permanente dans un abri de Stevenson pour une période d'un mois (plan disponible dans le matériel complémentaire).

Procédure

Réalisation :

Étape 1. Événements météo de ma région Les élèves visionnent un diaporama au sujet d'événements météorologiques. Dans leur carnet de météo docteur, ils inscrivent la date et la question suivante : *Est-ce que les événements, que tu viens de visionner, surviennent au Nouveau-Brunswick?* Ils écrivent la réponse à la question et les signes qu'ils utilisent pour répondre de telle ou telle façon.

Étape 2. Formation de météo docteur Les élèves suivent une formation en ligne, composée de dix questions. Ils apprennent à connaître des indicateurs météorologiques. Ils deviennent des météo docteurs.

Étape 3. Docteurs spécialistes à l'œuvre Proposer aux météodocateurs de se spécialiser afin de mieux connaître chacun des indicateurs. Répartir les élèves en cinq équipes et nommer un responsable par équipe. Les élèves deviennent des météodocateurs spécialistes d'un indicateur et chaque équipe construit un instrument météorologique. Remettre au responsable de chaque équipe les instructions de construction d'un instrument de mesure.

Les élèves planifient la construction de leur instrument météorologique. Ils se procurent le matériel nécessaire et construisent les instruments suivants :

1. Pression atmosphérique : Baromètre à eau
2. Précipitations : Pluviomètre et nivomètre
3. Humidité relative : Psychromètre
4. Vents : Anémomètre et girouette
5. Nuages : Conception d'une affiche des dix nuages
6. Abri de Stevenson : À être construit par l'enseignant.

Voici les dix questions et réponses de l'Étape 2 du Dossier 1.

Question 1.

Est-ce que le mot « climat » et le mot « météo » veulent dire la même chose?

- A) Oui
- B) Non, le **météo** désigne le temps qu'il fera et le **climat** désigne la température.
- C) Non, le **météo** désigne le temps qu'il fait « tout de suite ». Le climat désigne la moyenne de la météo sur une longue période.
- D) Je ne sais pas

Réponse C

La **météo** désigne le temps qu'il fait « tout de suite », ou très bientôt. Elle se définit par des valeurs **instantanées** et **locales** de la température, des précipitations, de la pression, de la couverture nuageuse, etc. Pour faire des prévisions météorologiques, il suffit de regarder ce qui se passe dans l'atmosphère.

Le climat désigne les valeurs **moyennes** de la météo sur des années ou des dizaines d'années, et sur de grandes zones comme des continents ou fractions de continents.

Question 2

Quel type de climat retrouve-t-on au Nouveau-Brunswick?

- A) Climat tropical
- B) Climat tempéré
- C) Climat désertique
- D) Climat polaire

Réponse B

L'Amérique du Nord est située dans une zone de climat tempéré. Au Nouveau-Brunswick, le climat tempéré est caractérisé par une certaine douceur climatique et une succession de quatre saisons. Les climats tempérés sont influencés par le relief, l'altitude et la présence ou l'absence de l'océan. Le Nouveau-Brunswick, qui a peu de dénivellation, est soumis aux influences du

détroit de Northumberland, relié à l'Océan Atlantique. La moitié nord de la province a des hivers froids et des étés chauds, tandis que la moitié sud a des hivers doux et des étés plus frais.



Question 3

De quelle façon peut-on prévoir la météo?

- A) En observant les animaux.
- B) En observant des indicateurs météorologiques.
- C) En écoutant les prédictions de mon grand-père.
- D) En observant les oiseaux.

Réponse B

La meilleure façon de prévoir la météo est d'observer et d'analyser des indicateurs météorologiques. Les météorologues enregistrent des données et les analysent. Ils recueillent des données concernant : **l'ensoleillement, les nuages, la pression atmosphérique, la visibilité, l'humidité, la vitesse et la direction du vent, la température et les précipitations.** Bien que les animaux et les oiseaux soient aussi très sensibles à la température, leur observation ne te permettra pas de faire des prévisions justes et précises.



Découvre les indicateurs météorologiques...

Question 4.

Avec quoi mesure-t-on l'ensoleillement?

- A) Un pyranomètre
- B) Un ensoleillomètre
- C) Un héliographe
- D) Un soliomètre

Réponses A et C

Deux instruments différents sont utilisés pour mesurer l'ensoleillement. Le pyranomètre enregistre la quantité de rayonnement solaire et l'héliographe mesure la durée de l'ensoleillement.



Pyranomètre

Héliographe

**Question 5.**

La pression atmosphérique est le poids de l'air dans l'atmosphère, qui exerce une poussée sur la Terre. Avec quoi mesure-t-on la pression atmosphérique?

- A) Un baromètre
- B) Un pressiomètre
- C) Un psychromètre
- D) Un nivomètre

Réponse A

On mesure la pression atmosphérique avec un baromètre, en Kilopascals. Lorsque la pression atmosphérique augmente, l'air frais se réchauffe et descend plus près de la Terre. Il fera donc beau et sec. Quand la pression atmosphérique est à la baisse, l'air chaud monte dans l'atmosphère et se refroidit. La vapeur présente dans l'air se refroidit et forme des nuages pouvant provoquer des précipitations.



Baromètre

Question 6

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau dans l'air.

Avec quoi mesure-t-on l'humidité?

- A) Un anémomètre
- B) Un psychromètre
- C) Un pressiomètre
- D) Un humidimètre

Réponse B

Le psychromètre mesure la quantité de vapeur d'eau dans l'air.

Quand il fait chaud, l'air absorbe beaucoup de vapeur d'eau, ce qui forme peu de nuages.

Quand il fait froid, l'air absorbe peu de vapeur d'eau, ce qui forme beaucoup de nuages.

Le psychromètre est composé d'un thermomètre sec et d'un thermomètre humide. La différence entre les températures des deux thermomètres est reportée à un tableau et permet d'obtenir la quantité de vapeur d'eau dans l'air. On appelle cette quantité l'humidité relative de l'air.

Question 7.

Avec quoi mesure-t-on les vents?

- A) Un baromètre
- B) Une girouette
- C) Un anémomètre
- D) Un thermomètre

Réponses B et C

L'anémomètre capte le vent dans des coupelles et mesure la force du vent. La girouette indique la direction du vent. Un vent est toujours nommé d'après la direction d'où il souffle. Si la flèche de la girouette indique l'est, le vent provient de l'est et se dirige vers l'ouest : c'est un vent d'est!



Question 8.

Avec quoi mesure-t-on la température?

- A) Une thermopile
- B) Un thermomètre
- C) Un thermographe
- D) Un tempéramètre

Réponse B

On mesure la température à l'aide du thermomètre. Un liquide dans un tube gradué se dilate lorsque la température augmente et se contracte lorsque la température diminue.



Thermomètre

Question 9.

Les précipitations proviennent des nuages dont l'eau tombe sur Terre sous forme liquide (pluie) ou solide (neige, grêlons...)

Avec quoi mesure-t-on les précipitations?

- A) Un thermomètre
- B) Un pluviomètre
- C) Un hygromètre
- D) Un nivomètre

Réponses B et D

Le pluviomètre mesure la quantité d'eau de pluie tombée. Le nivomètre mesure la quantité de neige tombée. Dans un pluviomètre, on mesure l'eau accumulée dans un récipient. Dans le récipient du nivomètre, la neige accumulée fond et est mesurée à l'aide d'une éprouvette.



pluviomètre



Nivomètre

Question 10

Serait-il possible pour toi et tes camarades de classe d'analyser le climat de ta région?

- A) Oui, si on écoutait les prévisions du présentateur météo et si on faisait une moyenne.
- B) Non, il n'y a que les adultes qui peuvent faire cela.
- C) Oui, en recueillant les données fournies par une station météorologique.
- D) Non, je ne sais pas comment utiliser les instruments de mesure.

Réponse C

Oui! Absolument! À l'aide des données recueillies dans une station météorologique pendant une longue période, vous pourriez avoir une idée des tendances du climat dans votre région. Vous seriez ainsi en mesure d'analyser le climat de votre région.

Voilà, vous êtes maintenant devenus des météo-docteurs. Demandez à votre enseignant de vous donner les prochaines directives.

Plan de construction d'instruments de mesure

Un abri de Stevenson (construit par l'enseignant)

Les météorologues conservent leurs instruments dans un abri de Stevenson. Cette boîte protège l'équipement du soleil et du vent, qui pourraient fausser les données. L'abri doit être installé à 1 mètre du sol et en terrain découvert.

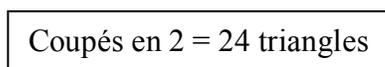
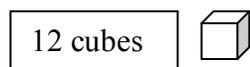
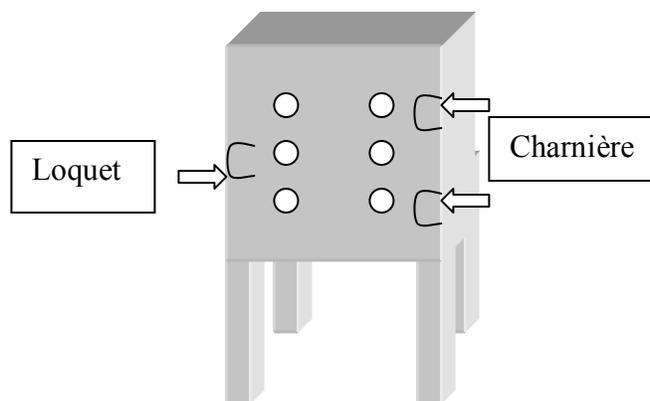
Matériel : 4 morceaux de bois de 16 pouces de long et 2 pouces par 2 pouces (servant de pieds à l'abri), 6 planche de contreplaqué de 20 pouces x 20 pouces, clous, colle, 2 charnières, 12 lamelles de contreplaqué de 20 pouces de longueur x 2 pouces de largeur, 12 cubes de bois de 2 pouces par 2 pouces, un loquet

Instructions :

1. Sur les 4 planches latérales de contreplaqué, percer 6 trous de 1,5 pouce de diamètre.
2. Assembler la boîte. Les planches du dessus et du dessous sont exemptes de trous. Coller et clouer toutes les planches sauf celle du devant.
3. Fixer les charnières pour que la planche du devant s'ouvre vers le nord. La planche du devant est fixée avec les charnières.
4. Fixer le loquet.
5. Couper les 12 cubes de bois en deux. On a maintenant 24 triangles.



6. Coller un triangle de bois sur le côté extérieur de chaque trou foré sur les quatre faces latérales de l'abri.
7. Coller et clouer les 12 lamelles de bois sur le dessus des triangles de bois. Les lamelles font office de «toit» de protection au-dessus des trous.
8. Peindre la station en blanc.



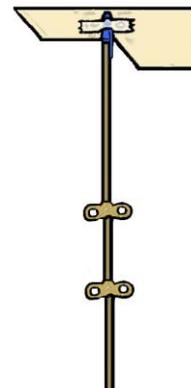
Une girouette et un anémomètre

Toutes les stations météorologiques comprennent une girouette et un anémomètre. Ces instruments indiquent la direction et la vitesse du vent. On peut ainsi déterminer quels sont les vents dominants dans une région.

Matériel pour la girouette : Carton, papier adhésif pour couvrir les livres, une perche de 1 mètre de long et de 5mm de diamètre, ruban adhésif, colle, 2 cavaliers, 1 bouchon de stylo plus large que la perche.

Instructions :

1. Dessine le sommet de la girouette sur un carton et découpe-le.
2. Couvre un côté de la girouette avec du papier adhésif et trace une ligne au milieu de la longueur.
3. Plie la girouette en deux le long de la ligne.
4. Colle les deux moitiés ensemble avec du ruban adhésif (le côté avec le papier adhésif étant à l'extérieur).
5. Découpe le bout le plus étroit le long de la ligne pointillée.
6. Avec le ruban adhésif, colle le bouchon de stylo.
7. Fixe la perche sur l'abri de Stevenson (construit par ton enseignant) à l'aide des 2 cavaliers afin qu'elle ne tombe pas.
8. À l'aide d'une boussole, indique les points cardinaux sur l'abri de Stevenson.
9. Place la girouette au sommet de la perche et assure-toi qu'elle tourne librement. Tu as maintenant une girouette.



Matériel pour l'anémomètre : 3 gobelets blanc, 1 gobelet rouge, 2 planchettes de bois de 30 cm de long par 2 pouces de large et 5mm d'épaisseur, 1 clou, un socle de bois de 2 pouces par 2 pouces, 3 perles.

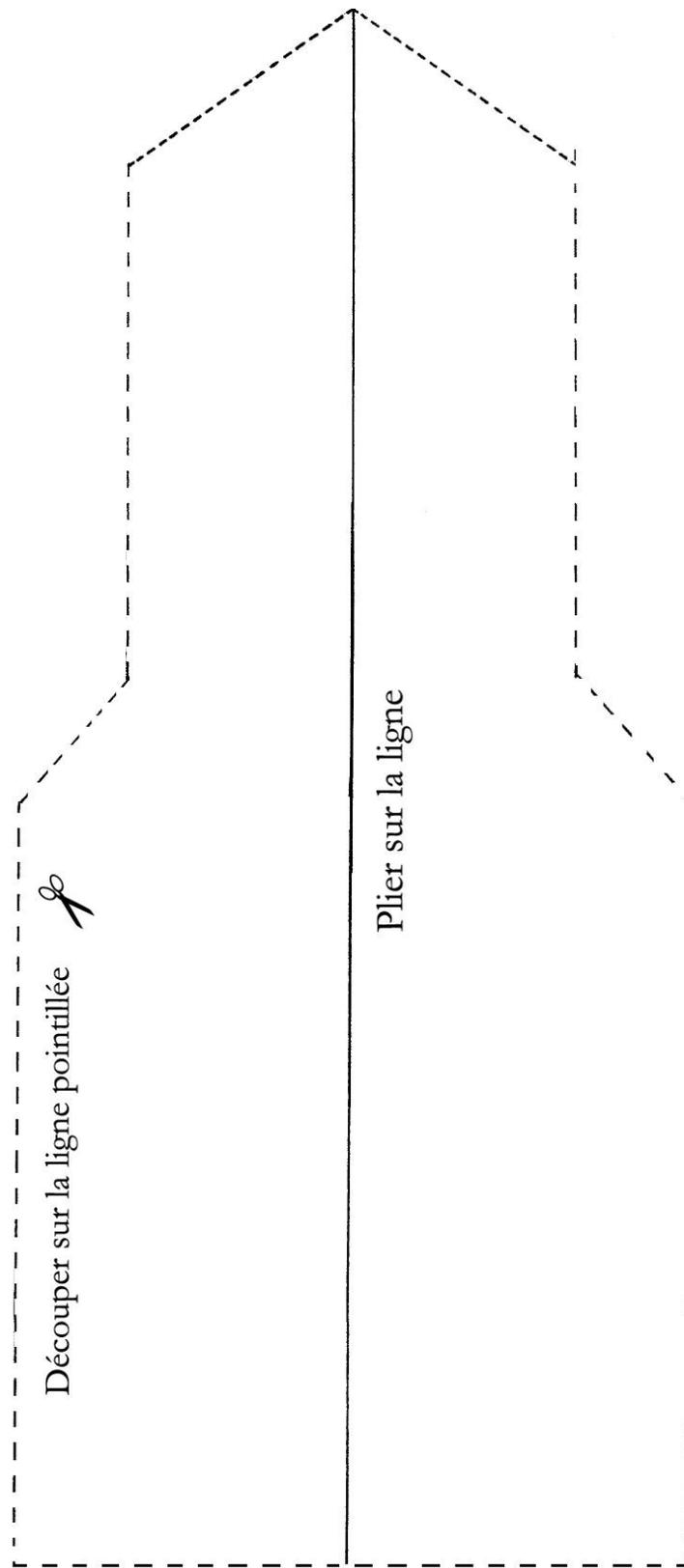
Instructions :

1. Colle les deux planchettes de bois en croix.
2. Perce un trou de 7 mm au centre des planchettes de bois (le clou doit pouvoir passer librement).
3. Colle un gobelet à l'extrémité de chaque bout des planchettes de bois.
4. Enfile une perle sur le clou. Insère les planchettes assemblées. Enfile les deux autres perles et cloue le tout dans le socle de bois.
5. Enfonce le socle dans la terre ou sur l'abri de Stevenson. Tu as maintenant un anémomètre.

Technique de cueillette de données :

Suite à la construction de ces instruments, tu es devenu un météodocteur spécialiste des vents. Afin de faciliter la prise de notes, ton équipe doit choisir une couleur pour les différentes provenances du vent (nord, nord-est, est, sud-est, sud, sud-ouest, ouest, nord-ouest). Pour calculer la vitesse du vent, l'Amiral Beaufort inventa, en 1805, une échelle de mesure (l'échelle de Beaufort) qui est toujours utilisée aujourd'hui. La force du vent est calculée sur une échelle de 1 à 12 selon les effets de celui-ci.

Exemple : *Le 14 janvier, la girouette indique un vent en provenance du nord-est et le vent siffle au point que des arbres entiers se balancent. Tu mettras alors ta couleur représentant le nord-est dans ton carnet de météodocteur et tu indiqueras 7 pour la vitesse du vent*
Lundi | 14 janvier | (carré de la couleur représentant le nord-est) | 7



Modèle de girouette

Échelle de Beaufort

FORCE	VITESSE EN Km/h	VITESSE EN nœuds	Effets sur terre	Effets sur mer
FORCE 0	Vent dont la vitesse est nulle ou inférieure à 4 km/h	2 nœuds	La fumée s'élève verticalement.	Calme
FORCE 1	Vent dont la vitesse est comprise entre 5 et 10 km/h	Entre 3 et 5 nœuds	Le vent incline la fumée.	Calme, ridée
FORCE 2	Vent dont la vitesse est comprise entre 10 et 15 km/h	Entre 6 et 8 nœuds	Bruissement des feuilles	Vaguelettes
FORCE 3	Vent dont la vitesse est comprise entre 15 et 23 km/h	Entre 9 et 12 nœuds	Le vent agite les feuilles	Peu agitée
FORCE 4	Vent dont la vitesse est comprise entre 24 et 30 km/h	Entre 13 et 16 nœuds	Les petites branches remuent	Agitée, petits moutons
FORCE 5	Vent dont la vitesse est comprise entre 30 et 40 km/h	Entre 17 et 21 nœuds	Les arbustes remuent	Houleuses, embruns éventuels.
FORCE 6	Vent dont la vitesse est comprise entre 40 et 50 km/h	Entre 22 et 26 nœuds	Les grandes branches bougent	Très houleuse. Les lames se forment, crête d'écume.
FORCE 7	Vent dont la vitesse est comprise entre 50 et 60 km/h	entre 27 et 31 nœuds	Des arbres entiers s'agitent.	Grosse. Lames déferlantes, traînées d'écume.
FORCE 8	Vent dont la vitesse est comprise entre 60 et 70 km/h	entre 32 et 37 nœuds	Les petites branches se cassent	Très grosse. Tourbillon d'écume.
FORCE 9	Vent dont la vitesse est comprise entre 70 et 80 km/h	entre 38 et 43 nœuds	Le vent arrache les cheminées.	Lames déferlantes, grosses à énormes. Visibilité réduite.
FORCE 10	Vent dont la vitesse est comprise entre 80 et 90 km/h	entre 44 et 50 nœuds	Le vent déracine ou brise les arbres.	Très grosse lames déferlantes en rouleaux, larges bancs d'écume. Visibilité réduite.
FORCE 11	Vent dont la vitesse est comprise entre 90 et 115 km/h	entre 51 et 57 nœuds	Rare, ravages considérables.	Lames exceptionnellement hautes, mer blanche d'écume.
FORCE 12	Vent dont la vitesse est supérieure à 115 km/h (Voir OURAGAN)	supérieure à 58 nœuds	Très rare, OURAGAN	Enorme, visibilité fortement réduite.

Un pluviomètre et un nivomètre

Matériel: Une bouteille en plastique, des billes, une règle, du ruban adhésif jaune et du bleu (électrique), des ciseaux, de l'eau.



Instruction :

1. Découpe le haut de la bouteille à l'endroit où le diamètre est le même que celui du bas.
2. Colle une fine bande de ruban adhésif bleu sur le côté de la bouteille.
3. Utilise ta règle. À partir de la bande de ruban adhésif bleu, mesure 10mm et colle une bande de ruban adhésif jaune. Répète le processus pour coller 4 autres bandes de ruban adhésif jaune. Tu as maintenant une graduation sur ta bouteille.
4. Mets des billes au fond de ta bouteille. Le poids des billes stabilise la bouteille et l'empêche de se renverser.
5. Retourne la partie supérieure de la bouteille et insère-la dans la partie inférieure.
6. Fixe les deux parties avec du ruban adhésif.
7. Verse de l'eau dans la bouteille jusqu'à ce qu'elle atteigne la graduation la plus basse (bande bleue).
8. Ton pluviomètre est prêt. Installe le dehors avant qu'il pleuve. Quand la pluie s'arrête, observe et note dans ton carnet la hauteur qu'elle a atteinte.

Technique de cueillette de données :

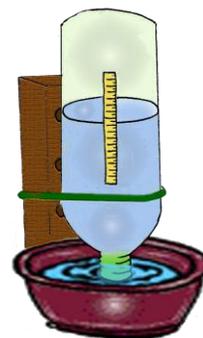
Suite à la construction de cet instrument, tu es devenu un météodocteur spécialisé en précipitation. Afin de faire les prélèvements lors la prise de notes, vous devez avoir des contenants de verre munis d'un couvercle étanche.

Exemple : *Le 14 janvier, l'eau dans le pluviomètre/nivomètre dépasse la ligne bleue. Ton équipe doit effectuer un prélèvement dans un contenant et mettre le couvercle étanche. Vous verserez l'eau du contenant dans un bécher pour mesurer la quantité recueillie en millilitres et remettre l'eau dans le contenant étanche. Avec un ruban à masquer, vous noterez la date et la quantité d'eau de pluie recueillie et vous refermerez le contenant. Si le contenu est de la neige, vous devez aussi effectuer un prélèvement dans un contenant, mettre le couvercle et attendre que la neige fonde pour mesurer la quantité d'eau recueillie.*

Lundi | 14 janvier | quantité d'eau recueillie en millilitres. | quantité de neige fondue en millilitres.

Un baromètre

Il y a un lien entre les variations de la pression atmosphérique et les changements météorologiques. On utilise le baromètre pour prédire le temps. Un baromètre à la hausse indique du beau temps, alors qu'un baromètre à la baisse indique du mauvais temps.



Matériel : Une brique, un récipient, eau, une bouteille transparente vide (2 litres de boisson gazeuse), 2 bandes élastiques, carton.

Instructions :

1. Mettre 5 à 7 cm d'eau dans le récipient.
2. Remplir la bouteille au $\frac{3}{4}$ avec de l'eau.
3. Mettre sa main sur le goulot de ta bouteille pour empêcher l'eau de s'écouler. La retourner et la poser dans le récipient d'eau.
4. Découper une bande de 2,5cm de large par 15 cm de long dans le carton. Incrire une graduation à tous les 10 mm.
4. Coller la bande en carton gradué sur la bouteille (elle ne doit pas toucher l'eau du récipient).
5. Attacher la bouteille et la brique avec les bandes élastiques. La brique empêchera la bouteille de tomber.
6. Marquer d'un point le niveau actuel de l'eau de la bouteille. Cette marque servira de point de comparaison. On a maintenant un baromètre à eau.

Technique de prise de données :

Après la construction de cet instrument, tu es maintenant un météorologue spécialisé en pression atmosphérique. Afin de faciliter la prise de notes, ton équipe doit inventer des symboles (dessin) pour les différents types de temps: temps très sec, beau temps, gris, couvert, pluie tempête. Vous devez aussi inventer des symboles pour la pression indiquée par votre baromètre (haute pression, moyenne pression, basse pression).

Par exemple : Si le 14 janvier, le baromètre indique qu'il est à la hausse et que les conditions générales indiquent du beau temps et quelques nuages vous inscrirez votre symbole de haute pression et de beau temps.

Lundi | 14 janvier | (Symbole pression haute) | (symbole beau temps)

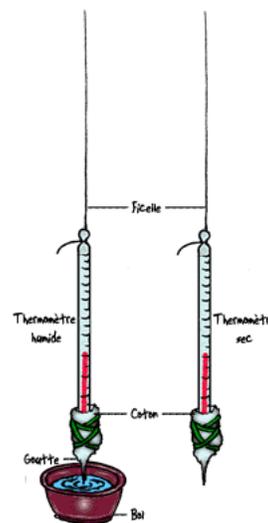
Un psychomètre

Le psychomètre est utilisé pour mesurer en pourcentage le taux d'humidité relative de l'air. On peut aussi mesurer le taux d'humidité à l'aide d'un instrument appelé « hygromètre ». On doit cette invention à Horace Bénédicte de Saussure qui, en 1781, réalisa qu'on pouvait avoir une bonne idée du taux d'humidité simplement en observant la réaction de cheveux qu'on faisait bouillir dans une solution d'eau gazeuse. Un cheveu lâche indiquait un air humide alors qu'un cheveu tendu indiquait un air sec. L'hygromètre à cheveux existe encore aujourd'hui bien qu'il ne soit plus souvent utilisé.

Matériel : 2 thermomètres mesurant des températures comprises entre 0°C et 35°C environ, du coton, 2 bandes élastiques, de la ficelle, un petit bol, de l'eau.

Instructions:

1. Envelopper la boule de chaque thermomètre dans du coton (même quantité pour les deux thermomètres) tenu par une bande élastique.
2. Attacher une ficelle à l'autre bout de chaque thermomètre et les accrocher dans l'abri de Stevenson ou à l'ombre. Placer un bol, y verser l'eau et le disposer sous l'un des thermomètres de façon à ce que la boule de coton trempe dans l'eau.
3. Faire la lecture des deux thermomètres 30 minutes après l'installation terminée. Calculer la différence entre les deux températures et se servir du psychomètre pour déterminer l'humidité de l'air.



Technique de cueillette de données :

Suite à la construction de cet instrument, tu es devenu un météodocuteur spécialisé en humidité relative. Afin de faciliter la prise de note, ton équipe doit trouver un bon endroit pour conserver la grille d'interprétation des données. Pratiquez-vous à lire cette grille.

Exemple : Le 14 janvier, le thermomètre sec indique 2°C et le thermomètre humide 4°C, quel est le taux d'humidité relative?

Lundi | 14 janvier | % humidité relative

Psychromètre

À la **colonne de gauche** (en vert) correspond la température du thermomètre sec. La **ligne supérieure** (sur fond bleu) indique la **différence des températures** données par les thermomètres humide et sec en °C. À **l'intersection**, on lit l'**humidité relative** de l'air ambiant exprimée en %.

T° thermomètre sec (TS)	Différence entre les thermomètres humide et sec											Humidité (%)
	0°C	1°C	2°C	3°C	4°C	5°C	6°C	7°C	8°C	9°C	10°C	
-5°C	100	74	48									
-4°C	100	75	51									
-3°C	100	76	53									
-2°C	100	78	56									
-1°C	100	79	58									
0°C	100	80	60	46	32	20	0	0	0	0	0	
1°C	100	80	63	48	34	23	12	0	0	0	0	
2°C	100	82	64	51	38	26	16	0	0	0	0	
3°C	100	83	65	54	41	29	19	10	0	0	0	
4°C	100	83	67	57	44	32	22	13	0	0	0	
5°C	100	84	68	58	46	34	25	16	0	0	0	
6°C	100	85	70	59	47	37	27	18	10	0	0	
7°C	100	86	73	61	50	39	30	21	13	0	0	
8°C	100	87	75	63	52	42	32	24	16	0	0	
9°C	100	87	76	64	54	44	35	26	19	11	0	
10°C	100	87	76	66	56	45	36	28	21	14	0	
11°C	100	88	78	67	57	47	38	30	23	16	10	
12°C	100	90	79	68	58	50	42	34	27	20	14	
13°C	100	90	79	68	59	50	42	34	27	20	14	
14°C	100	90	80	70	62	52	44	36	29	22	16	
15°C	100	90	80	71	62	53	45	38	30	24	18	

Exemple : Si le thermomètre sec indique 10°C (en vert) et le thermomètre humide indique 11°C, l'écart de température (en bleu) est de 1°C. À l'intersection des deux données, tu as l'humidité relative (en rose) qui serait de 87%.

Nuages

L'observation des nuages est très utile pour prévoir le type de temps qu'il fera. Il existe plusieurs types de nuages. Pour devenir expert, il faut savoir les reconnaître.

1. Trouve sur Internet des images de ces dix nuages et dessine une affiche qui sera plastifiée et accrochée à l'intérieur de l'abri de Stevenson.
2. Quelle est la signification de chacun de ces nuages ? (la réponse est sur la page)
3. Fais en une brève description : (la réponse est sur la page)
4. Ce nuage est signe de quelle condition atmosphérique ? (la réponse est sur la page)

Cumulo-nimbus	Base très foncée juste au-dessus du sol. Des orages, de fortes averses, de la grêle et même de violentes tornades s'y développent. Le tonnerre y est souvent associé.	
Cumulus	Dense, blanc, aspect de coton. Associé à un temps beau, sec et stable.	
Strato-cumulus	Bancs de nuages gris, parfois foncés. Ils n'annoncent généralement pas de précipitations.	
Altostratus	Couches sombres (grises ou bleuâtres). Peut donner des précipitations importantes.	
Stratus	Couches de nuages gris et bas, semblables à du brouillard. Peut donner de la bruine ou de la très faible pluie.	
Nimbo-stratus	Couches grises aux contours mal définis. Donnent des précipitations continues.	
Alto-cumulus	Bancs de petits nuages, blancs ou gris, disposés régulièrement et parfois ordonnés en bandes parallèles. Si les petites masses se rapprochent les unes des autres, elles annoncent une dépression.	
Cirrostratus	Couvrant une grande partie du ciel sous la forme d'un voile presque transparent. Crée un halo autour du soleil. Apporte souvent de la pluie.	
Cirrus	D'apparence filandreuse ou duveteuse, les cirrus sont communs.	
Cirrocumulus	Nuages de glace gris ou blancs. Petites masses granuleuses ou ridées, ordonnées en rangées.	

http://artbonsai.org/fiches/img/nuages_01.jpg

Technique de cueillette de données :

Suite à l'étude de ce tableau, tu es devenu un météorologue spécialiste des nuages. Afin de faciliter la prise de note, détermine un code pour désigner les types de nuages. Ton travail sera simplifié lors de la prise de données. Tu pourrais par exemple écrire les initiales du nuage au lieu du nom complet.

Exemple : Le 14 janvier, le ciel est rempli d'alto cumulus. Voici les notes que tu pourrais prendre dans ton carnet de météorologie.

Lundi | 14 janvier | Ac |

2 | Un congrès de spécialistes

Fiche pédagogique

Niveau : 5^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- les compétences.

Objectif :

- Connaître des instruments de météorologie.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : Une période de 50 minutes

Matériel requis :

Carnet de météorologues, indicateurs de météorologie construits par les élèves, feuille des données climatiques d'Environnement Canada, lettre du commissaire.

http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/advanceSearch/searchHistoricDataStations_f.html?timeframe=1&selRowPerPage=25&optlimit=yearRange&searchType=stnProv&startYear=1957&endYear=2007&lstProvince=NB%20%20&startRow=101

Information pour l'enseignant (e) :

Éléments requis pour la présentation des instruments de mesure : le nom, la description, l'utilité, la méthode de construction, le mode d'emploi.

Procédure :

Réalisation :

Les équipes présentent les instruments météorologiques à leurs camarades de classe. Pour les écoles équipées d'une station météorologique, une visite de la station est effectuée pour se familiariser avec les instruments de mesure et la cueillette de données.

Étape 1. Conférences :

Chaque équipe de spécialistes présente à la classe l'instrument de météorologie qu'elle a construite. Les présentations permettent aux élèves de connaître l'instrument de mesure, son utilité ainsi que la technique de cueillette de données recommandée par l'équipe de spécialistes. À la fin des conférences, l'enseignant(e) lit une lettre du commissaire du

Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques. L'enseignant(e) demande aux météorologues s'ils acceptent de participer à la recherche proposée par le commissaire.

Étape 2. Planification de la collecte de données :

Avec la classe, les élèves observent une feuille de données climatiques d'Environnement Canada. Ils planifient la cueillette de données qui sera effectuée sur une période d'un mois. Ils déterminent la meilleure façon de recueillir les données pour chaque indicateur. Les élèves déterminent l'heure des observations quotidiennes et discutent de la meilleure technique pour la cueillette de données des six indicateurs.

Lettre du commissaire 1



24 Sussex
C1C 9C4, Ottawa
Téléphone 1-242-643-6368

Mademoiselle la météodocteur, Monsieur le météodocteur,

Le Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques a appris que vous aviez entrepris une formation de météodocteur (e) dans le cadre du projet les Écosensibles. Nous avons obtenu les résultats de votre formation et sommes très satisfaits de votre travail sur les indicateurs du climat.

Depuis 10 ans, le Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques recueille des données dans chaque province canadienne afin d'étudier l'évolution du système climatique.

Cette année, l'équipe technique du Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques et l'adaptation est malheureusement dans l'impossibilité de se déplacer au Nouveau-Brunswick. Comme nous avons grandement besoin de recueillir les données climatiques de votre province, nous faisons appel à votre aide.

Si vous avez des instruments de mesure météorologiques, si vous êtes dans la possibilité de recueillir des données météorologiques quotidiennement pour une période d'un mois et si vous vous sentez capable d'accomplir le tout avec rigueur, vous êtes les candidats idéals. Cette collaboration vous permettrait de gagner une expérience considérable de recherche en impact climatique. Vous pourriez aussi nous aider à trouver des idées d'adaptation aux changements climatiques.

Si vous acceptez notre demande, je vous prie de me faire suivre votre **choix de matériel d'étude du climat** et votre **planification de collecte de données** par courrier dans les plus brefs délais.

Les données requises, lors de la prise de données, vous sont fournies en pièce jointe.

Veillez agréer, Mademoiselle, Monsieur, l'expression de mes sentiments les plus distingués.

Richard Smith
Commissaire
Réseau canadien de recherche sur les
impacts climatiques

3 | Auscultation

Fiche pédagogique

Niveau : 5^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Recueillir des données du climat à l'aide des instruments météorologiques.

Démarche favorisée : enquête

Durée : 15 minutes par jour pour une période d'un mois.

Matériel requis :

Instruments météorologiques, crayon, carnet de météorologue, feuille de données climatiques des années 1958, 1968, 1978, 1988, 1998, texte du solo

http://www.climate.weatheroffice.ec.gc.ca/advanceSearch/searchHistoricDataStations_f.html?timeframe=1&selRowPerPage=25&optlimit=yearRange&searchType=stnProv&startYear=1957&endYear=2007&lstProvince=NB%20%20&startRow=101

exemple :

MONCTON A NOUVEAU-BRUNSWICK												
Latitude: 45° 4.000' N			Longitude: 64° 43.400' O			Altitude: 70,70 m						
Identification Climat: 8103202			Identification Stn: 71705			Identification SC: VQW						
Mois Précédent: Janvier 1957 ANNÉE Mois suivant:												
J	Temps. max. (°C)	Temps. min. (°C)	DJC (mm)	DDJ (mm)	Pluie (mm)	Neige (mm)	Pluie (mm)	Neige (mm)	Dir. ref. (°)	Dir. ref. (°)	Dir. ref. (°)	Dir. ref. (°)
01	-12,0	-17,0	-13,3	33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	25	31	
02	-14,1	-21,7	-18,9	36,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3	25	63	
03	-12,0	-18,0	-15,0	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	25	44	
04	-6,7	-15,0	-10,9	28,0	0,0	0,0	2,1	7,1	3			+31
05	-8,9	-15,6	-12,3	30,3	0,0	0,0	T	T	7	10		+31
06	-11,1	-19,8	-17,0	36,0	0,0	0,0	T	T	1	10		+31
07	-2,2	-18,3	-10,3	28,3	0,0	0,0	40,6	40,6	0	5	60	
08	-2,8	-7,8	-5,3	23,0	0,0	0,0	2,5	2,5	46	36	117	
09	-1,7	-15,0	-8,4	26,4	0,0	0,0	3,8	3,8				+31
10	-6,7	-9,4	-8,1	26,1	0,0	0,0	6,1	6,1	53	24	68	
11	-18,7	-22,2	-19,5	32,5	0,0	0,0	T	T	48	34	58	
12	-6,0	-23,0	-14,5	32,5	0,0	0,0	7,1	7,1	48			+31
13	-3,0	-15,7	-10,3	28,3	0,0	0,0	2,8	2,8	58	345	55	
14	-22,7	-22,7	-27,3	48,3	0,0	0,0	T	T	38			+31
15	-21,1	-21,1	-26,1	44,1	0,0	0,0	T	T	1	38		+31
16	-6,1	-29,4	-17,8	39,8	0,0	0,0	25,7	25,7	38	5	31	
17	-9,1	-13,0	-12,0	33,0	0,0	0,0	0,0	0,0	61	27	45	
18	-13,1	-25,0	-19,0	37,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44			+31
19	-10,0	-25,6	-17,8	35,8	0,0	0,0	0,0	0,0	44	376	64	
20	1,7	-28,6	-8,1	37,6	0,0	0,0	T	T	44	18	68	
21	6,7	-5,0	0,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76	20	64	
22	11,7	0,0	5,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36	20	68	
23	19,0	-3,0	3,0	16,0	0,0	17,1	T	17,1	20	34	97	
24	-11,7	-18,7	-14,2	32,2	0,0	0,0	0,0	0,0	8	32	56	
25	-2,7	-15,1	-12,1	25,1	0,0	0,0	T	T	1	8		+31
26	-2,7	-15,4	-11,4	29,4	0,0	0,0	1,3	1,3	0			+31
27	-3,3	-15,6	-9,5	27,5	0,0	0,0	T	T	8	255	72	
28	-5,0	-18,1	-10,6	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	8	2	56	
29	-15,0	-18,9	-17,0	35,0	0,0	0,0	1,0	1,0	5			+31
30	-13,9	-22,2	-18,1	39,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5			+31
31	-15,7	-20,9	-18,2	29,2	0,0	0,0	T	T	3			+31
Somme			949,1	0,0	26,9	0,0	0,0	125,2				
Moy.	-7,3	-17,9	-14,8									

Procédure :**Préparation**

Imprimer les données climatiques (le mois correspondant à votre période de prise de donnée) de chacune des années d'archives demandées (1958, 1968, 1978, 1988 et 1998).

Réalisation :

La cueillette de données débute le premier jour d'école du mois choisi. Chaque jour de classe, chaque équipe de météodocateurs spécialistes pour chaque indicateur s'assure du bon fonctionnement de son instrument et s'occupe de l'entretien de l'appareil. En cas de défektivité, les problèmes sont notés dans le carnet de météorologue et l'équipe s'assure d'effectuer la réparation au cours de la journée (ou le plus rapidement possible) afin que l'instrument soit prêt le lendemain.

À la même heure, chaque élève recueille les données fournies par tous les instruments de mesure afin de relever les symptômes climatiques. Si l'école est munie d'une station météorologique, la prise de ces données se fait sur une page identifiée « station-école » du carnet de météorologue. Les élèves comparent leurs données avec les données d'archives. Ils compilent les données dans leur carnet de météorologue.

Les jours de pluie, l'équipe spécialiste du pluviomètre récolte l'eau de pluie accumulée dans un contenant daté.

Le premier jour de la première et de la dernière semaine, l'enseignant lit le texte du solo aux élèves afin de les faire réfléchir aux adaptations des gens face aux bouleversements climatiques.

Intégration :

De retour en classe, les élèves écrivent dans leur carnet de météodocateur les réponses aux questions suivantes:

- *Selon moi, les données recueillies aujourd'hui et comparées à celles des archives indiquent-elles un changement dans le climat?*
- *Quels sont les indicateurs qui me permettent de déterminer cela?*

DONNÉES À RECUEILLIR POUR UNE PÉRIODE D'UN MOIS

1. Mois
2. Date
3. Jour de la semaine
4. Précipitations (neige et pluie en millilitre)
5. Vents (provenance)
6. Température (° Celsius)
7. Nébulosité (types de nuages)
8. Humidité relative (en pourcentage %)
9. Pression atmosphérique (hausse, baisse, stable)
10. Conditions générales (pluie, averse, bruine, grêle, ensoleillé, nuageux...)

Texte solo

Une partie pour s'acclimater!

Par un beau matin d'hiver, Hugo se réveille à l'aurore. Sitôt les yeux ouverts, il saute de son lit, se précipite au rez-de-chaussée, court à la fenêtre et d'un seul élan, l'ouvre complètement.

La bourrasque d'air glacial qui entre lui rappelle qu'au Nouveau-Brunswick, un 4 février, il vaut mieux se vêtir pour aller vérifier le temps qu'il fait. Surpris et



paralysé par le froid, Hugo regarde, impuissant, la force du vent éteindre d'un souffle le feu que grand-papa Léonard venait d'attiser dans la cheminée.

Grand-papa Léonard, voyant Hugo pris au dépourvu, se lève d'un bond, referme la fenêtre et lance un chandail de laine à son petit-fils frigorifié. Hugo enfle le lainage rapidement et se met aussitôt à crier de joie et à danser dans la maison de son grand-père!

- « Yahouuuuuuuuuuuuu!!!! Taaa laa laa la lèèèè reee!!! »
- « Veux-tu bien me dire ce qui t'arrive ce matin? » dit grand-papa Léonard avec un large sourire.

- « Il fait froid grand-papa Léo! Il fait froid et tu m'as dit que, lorsqu'il ferait froid, on irait jouer au hockey sur la baie, comme toi tu le faisais quand tu avais mon âge »

Hugo est tellement excité par le temps qu'il fait dehors, qu'il est déjà en train d'enfiler son équipement de hockey! Émerveillé par l'enthousiasme de son petit-fils, grand-papa Léonard est grandement désolé de devoir lui annoncer la mauvaise nouvelle...

- « Tu sais Hugo, même si aujourd'hui il fait froid, il nous sera impossible de jouer au hockey sur la Baie. »
- « Mais tu as vu, la baie est gelée et tu avais promis... », lui dit Hugo les yeux pleins d'eau.
- « Je sais Hugo, mais on ne peut y aller parce que la baie n'est pas assez gelée! Tu te souviens de la journée d'hier? Il faisait chaud, on se promenait dehors sans avoir besoin d'un manteau et plus tard, au cours de la soirée, il est tombé assez de pluie pour remplir le bain d'oiseaux! La température d'hier était beaucoup trop douce pour pouvoir s'aventurer sur la baie aujourd'hui. Allez, habille-toi chaudement, et viens avec moi. Nous allons dehors examiner le temps qu'il fait. »

Les épaules basses, Hugo retire ses patins qui étaient déjà attachés, enfle ses bottes, des vêtements chauds et accompagne son grand-père à l'extérieur.

Une fois dehors, le vent glacial surprend grand-papa Léonard et des petits grêlons fouettent les joues d'Hugo. Ensemble, ils marchent sur le sol mouillé et à moitié gelé. Ils se dirigent au fond du jardin en bordure de la baie qui est... gelée!

- « Tu as vu, tu as vu? Elle est gelée la baie! » s'exclame Hugo!

« Hum... Oui, elle est gelée, mais regarde bien! »

Grand-père Léonard trouve une grosse roche de son jardin, la soulève et la lance avec force sur la glace de la baie. Dans un grand «*Crac!*» un immense trou se forme et la roche coule rapidement au fond de l'eau.

Les yeux grands ouverts, Hugo est surpris... Son grand-père avait raison! La glace n'est pas assez gelée. Il n'ose pas penser à ce qui se serait passé s'il s'y était aventuré pour jouer au hockey...

- « On peut dire que notre partie de hockey tombe à l'eau... »

Grand-père Léonard sourit devant l'humour d'Hugo

- « Tu sais Hugo, il faut être attentif au temps qu'il fait! Le climat d'une région a des impacts énormes sur les gens. Il est normal en hiver d'avoir des tempêtes, mais des périodes de temps très doux comme hier, suivies d'une chute brutale de la température tout comme aujourd'hui nous indiquent que nous sommes dans une période de bouleversements climatiques. Une période qui nous fait vivre des événements extrêmes comme des périodes de sécheresse, suivies d'inondations et de violentes tempêtes. Ceci touche les agriculteurs, les pêcheurs, les commerçants, mais aussi toi et moi en bouleversant nos loisirs! »

- — « Hum... les problèmes des agriculteurs, des pêcheurs et des commerçants sont un peu plus sérieux que le mien! Crois-tu grand-papa Léo qu'on pourrait faire quelque chose pour apprendre à connaître les signes des bouleversements climatiques? »

- — « Je crois que oui, Hugo! Chacun peut apprendre à lire les indicateurs du climat : la pression atmosphérique, l'humidité relative, les précipitations, le vent et la couverture de nuages. »

- — « Je veux apprendre à reconnaître ces indicateurs! Ils m'aideront à m'adapter aux changements du climat et surtout à prévoir mes prochaines parties de hockey! » dit Hugo, pensif.

- — « Je suis d'accord. On pourrait aller à la bibliothèque chercher de l'information. En attendant, attrape ton équipement. Nous allons faire une petite partie de hockey à la patinoire intérieure du village! »

Excité par la bonne nouvelle, Hugo saute au cou de son grand-père. Ensemble, ils se promettent d'apprendre à reconnaître les symptômes du climat de leur région. Ils pourront ainsi s'adapter aux bouleversements climatiques de la planète.

- « Et nous commencerons à nous adapter en faisant des changements dans nos habitudes dès aujourd'hui. Allez grand-papa, nous allons à la patinoire à pied! »

- « Eh bien! Le climat d'aujourd'hui fera de moi un homme en formel! »

Et toi, si tu compares tes données observées aujourd'hui avec celles des années précédentes, observes-tu des variations pour le climat de ta région?

De quelle façon adaptes-tu tes loisirs aux bouleversements climatiques de la planète?

4 | La carte du temps

Fiche pédagogique

Niveau : 5^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectif :

- Analyser les données recueillies au cours d'un mois

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : 50 minutes

Matériel requis :

Six grandes banderoles de papier blanc, crayons, crayons de couleur, les données climatiques recueillies pendant un mois, lettre du commissaire, carnet de météodocuments

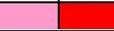
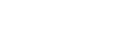
Information pour l'enseignant (e) :

Créer une carte du temps pour vérifier les mesures prises au cours du mois. La représentation de données avec une carte permet d'avoir une image du temps sur un mois. Ainsi, les météodocuments pourront analyser le temps et faire une comparaison avec les données d'archives.

Éléments requis sur la carte du temps :

1. Mois
2. Date
3. Jour de la semaine
4. Précipitations (neige et pluie en millilitre)
5. Vents (provenance)
6. Température (°Celsius)
7. Nébulosité (types de nuages)
8. Humidité relative (en pourcentage %)
9. Pression atmosphérique (hausse, baisse, stable)
10. Conditions générales (pluie, averse, bruine, grêle, ensoleillé, nuageux...)

Exemple d'une carte du temps :

Janvier	Conditions générales		clair			
	Pression atmosphérique	↗	↗	↘	↘	↗
	Humidité relative %	50	66	89	49	32
	Nébulosité	Ci	Cc	St	Cb	Ns
	Température °Celsius	-4°	-2°	-7°	-15°	0°
	Vent					
	Précipitation			10 mm		
	Jour	M	M	J	V	S
	Date	1	2	3	4	5...

Procédure :

Réalisation :

Lire la lettre du Commissaire du Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques. Répartir les élèves en six équipes composées d'un météodocuteur spécialiste de chaque indicateur étudié. À l'aide des données prises dans leur carnet de météorologie, les élèves réalisent une carte du temps.

Afficher les cartes du temps au mur de la classe pour une exposition. Les élèves consultent les cartes du temps réalisées par les autres équipes. Ils discutent avec la classe des cartes du temps qui ont été réalisées. Ils comparent les données recueillies avec celles des cinq années d'archives. Interroger les élèves : *Quelle est l'opinion des météodocuteurs spécialistes au sujet de l'état du climat dans notre région? Y a-t-il des indicateurs qui démontrent un changement par rapport aux données d'archives?*

Passer au vote à main levée. *Les indicateurs, observés au cours du mois et comparés aux données d'archives, permettent-ils de conclure à des changements dans le climat de notre région? Quels indicateurs permettent d'affirmer cela? Pourquoi?* Fournir aux élèves son opinion afin de clore la discussion. Dire aux élèves que la conclusion de la classe sera envoyée au Commissaire du Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques. (Le titre du commissaire ainsi que l'adresse sont fictifs, ne pas l'envoyer réellement!)

Intégration :

Dans leur carnet de météodocuteur, les élèves répondent aux questions suivantes :

- *Selon moi, la carte du temps indique-t-elle un changement dans le climat depuis dix ans? Selon la classe?*
- *Quels sont les indicateurs qui me permettent de déterminer cela?*

Lettre du commissaire 2



24 Sussex
C1C 9C4, Ottawa
Téléphone 1-242-643-6368

Mademoiselle la météodocœur, Monsieur le météodocœur,

Le Réseau canadien de recherche sur les impacts climatiques est très satisfait de la cueillette de donnée que vous avez effectuée au cours du dernier mois.

Vous avez maintenant les données nécessaires pour réaliser une carte du temps. La création de cette carte du temps constitue un outil d'auscultation de choix en climatologie. La carte offre la possibilité de visualiser et comprendre le processus climatique d'une région et permet de diagnostiquer l'évolution du système climatique en comparant avec les données d'archives.

Voici un exemple de la carte du temps que vous devez réaliser :

Janvier	Conditions générales		clair			
	Pression atmosphérique	↔	↔	↘	↘	↗
	Humidité relative %	50	66	89	49	32
	Nébulosité	Ci	Cc	St	Cb	Ns
	Température °Celsius	-4°	-2°	-7°	-15°	0°
	Vent					
	Précipitation			10 mm		
Jour	M	M	J	V	S	
Date	1	2	3	4	5	

Les données de tous les jours du mois doivent être représentées sur la carte du temps. Les symboles que vous avez choisis pour représenter chacun des indicateurs doivent être utilisés et insérés dans la carte du temps.

La carte du temps vous permettra d'évaluer si le climat de votre région a évolué au cours des dix dernières années. Veuillez nous faire part de vos conclusions.

Veuillez agréer, Mademoiselle, Monsieur, l'expression de nos sentiments les plus distingués.

Richard Smith
Commissaire
Réseau canadien de recherche sur les
impacts climatiques

5 | Après la pluie, le beau temps?

Fiche pédagogique

Niveau : 5^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Connaître le phénomène des changements climatiques et l'effet de serre
- Trouver des conséquences positives et négatives au sujet des changements climatiques.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : 50 minutes

Matériel requis : Un ordinateur, document de mise en situation, cinq exemplaires des histoires.

Information pour l'enseignant (e) : L'effet de serre constitue un phénomène naturel qui permet la vie sur Terre. Sans effet de serre, la température à la surface de la Terre serait de -18 °C.

L'effet de serre, un 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, réchauffée, réémet des radiations vers l'atmosphère. 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 planétaire 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. Diverses activités humaines, telles que la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, la déforestation, la présence d'anciens dépotoirs et d'autres activités, en sont responsables.

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 (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 s'effectue 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

De plus, l'augmentation des gaz à effet de serre épaissit la couche de gaz qui capte plus de radiations et élève la température planétaire à la surface de la Terre. Les scientifiques ont remarqué une augmentation de la température planétaire de 0,6 °C au cours du siècle dernier. Cette variation de la température, très rapide comparée aux changements s'étant déjà produits sur Terre de façon naturelle, entraîne les *changements climatiques*.

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.

Impacts des changements climatiques

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

La fréquence plus élevée de tempêtes violentes telles que les tempêtes de verglas pourrait 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...).

Voici quelques impacts des changements climatiques sur les ressources de la mer, les animaux, les marais, l'eau et le sol.

Les ressources de la mer :

- Les changements climatiques pourraient influencer, de façon importante, la santé, la productivité et la répartition des poissons. En effet, les poissons ont besoin d'un ensemble déterminé de conditions environnementales pour connaître une croissance optimale, se reproduire et survivre.
- Les espèces les plus préoccupantes en Atlantique sont la morue, le crabe des neiges, le saumon et le plancton.
- Les changements climatiques pourraient modifier 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 bouleversé.
- Le réchauffement de l'eau, l'élévation du niveau de la mer et les variations de salinité pourraient modifier la distribution des maladies marines.
- Les pluies abondantes, les vents et le réchauffement de l'eau pourraient stimuler la croissance des algues, menaçant 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.
- Certaines espèces pourraient disparaître s'il y a assèchement des cours d'eau ou s'il fait plus chaud (ex. : les amphibiens).
- Les mammifères devront se déplacer pour trouver de la nourriture.
- 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 perturbée.
- Avec les changements climatiques, certaines espèces animales ne pourront pas s'adapter aux nouvelles conditions. Ces espèces devront côtoyer des animaux d'ailleurs et de nouveaux prédateurs.
- Les chaînes alimentaires des différents écosystèmes pourraient être perturbées par la présence d'espèces exogènes (d'autres régions).

Les marais :

- L'élévation du niveau de la mer pourrait submerger des sections des marais et la migration de certains marais sera impossible en raison des infrastructures humaines. Cette élévation pourrait apporter du sel dans les 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 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.
- 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.
- 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. Si la température augmentait de quelques degrés et qu'il faisait 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.
- Les régimes des vents pourraient varier. Une augmentation de la fréquence et de l'intensité des vents pourrait provoquer l'érosion des terres agricoles. Ces vents pourraient occasionner l'évapotranspiration (évaporation de l'eau par transpiration chez les plantes).

On trouvera d'autres informations pertinentes au sujet des changements climatiques en cliquant sur l'un des liens Internet suivants.

<http://www.nbhub.org/main-f.php>

http://adaptation.nrcan.gc.ca/posters/ac/ac_01_f.php

<http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=6EE576BE-1>

http://www.msc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/index_f.html

Procédure :

Réalisation :

Étape 1. Visualisation des changements climatiques et de l'effet de serre (10 minutes)

Visualiser les deux animations. Prendre quelques minutes pour répondre aux questions des élèves afin de s'assurer que ceux-ci comprennent bien le phénomène des changements climatiques et l'effet de serre.

Étape 2. Prédiction des dangers

Diviser la classe en cinq équipes. Lire la mise en situation. En équipe, les élèves lisent les cinq histoires et en déterminent les conséquences positives et négatives. Un représentant de chaque équipe écrit au tableau et partage avec la classe les conséquences positives et négatives qui ont été trouvées.

Intégration :

Dans son carnet de météorologue, chaque élève copie et complète la phrase suivante :

- *Le risque le plus dommageable des changements climatiques pour mes habitudes de vie est _____.*

Mise en situation et Histoires fictives

Mise en situation

Les plus grands médecins du monde prennent beaucoup de temps à étudier les maladies et à émettre des hypothèses quant aux conséquences sur leurs patients. Ainsi, ils sont prêts à réagir et à s'adapter aux maladies.

Aujourd'hui, vous aurez à faire la même chose en tant que météodocateurs. Vous disposez de 5 histoires fictives décrivant des situations qui pourraient se produire dans le futur. Votre rôle est de déterminer les conséquences positives et négatives que ces situations, causées par les changements climatiques, auraient sur les humains pour :

- leurs habitations,
- leurs habitudes alimentaires,
- leurs loisirs,
- leur travail (économie),
- leur santé.

Pour vous mettre dans l'ambiance, voici une mise en situation. Fermez vos yeux, respirez profondément...

Chers confrères, chères consoeurs, écoutez bien ce qui suit. Nous sommes en 2058. Vous avez 61 ans. Une grande carrière de météodocateurs est derrière vous. Vous êtes marié(e)s. Vous avez des enfants et des petits-enfants. Vous habitez une jolie maison. Vous êtes heureux (se). Toutefois, les changements climatiques ont fait des ravages depuis quelques années. Lisez les histoires qui suivent et écrivez les impacts positifs et négatifs de chaque situation

Histoires fictives

1. Élévation du niveau de la mer et inondation

Depuis 50 ans, le réchauffement planétaire a entraîné une hausse du niveau de la mer. Cette élévation des vagues et des marées a provoqué l'érosion des côtes, la disparition des plages et l'inondation de villages comme celui de Shédiac. Aujourd'hui, un mètre d'eau recouvre Shédiac.

2. Sécheresse

Les longues périodes de sécheresse, tous les étés, ont augmenté la quantité d'incendies de forêt. Ceci a détruit 30 % des forêts de la province. Les conditions sèches ont réduit la qualité et la quantité d'eau potable disponible.

3. Augmentation de la température ambiante

L'élévation de la température a causé l'augmentation de la production agricole du Nouveau-Brunswick. La saison de croissance des cultures est plus longue. Cette longue période de croissance provoque une augmentation du pollen dans l'air. De plus, l'augmentation de la température a provoqué l'apparition d'insectes nuisibles et porteurs de maladie.

4. Réchauffement de l'eau

L'augmentation de la température de l'eau a fait augmenter le tourisme au Nouveau-Brunswick, mais a eu des effets négatifs sur les populations de poissons. Leur vitesse de croissance, l'âge de la maturité sexuelle et la distribution de certaines espèces ont été affectés. La population de homards n'a pas survécu à ces changements et a complètement disparu des eaux côtières du Nouveau-Brunswick.

5. Tempêtes

À Sackville, le train de marchandises est maintenant inutilisable. Lors des ondes de tempête, l'eau de la digue de protection déborde et atteint une hauteur qui serait équivalente au milieu des wagons du train de marchandises.

L'accroissement de la fréquence et de l'intensité des tempêtes a aussi fait augmenter le nombre d'arbres abattus par les vents violents.

Histoire	Secteur touché	Conséquences	
		Positives	Négatives
<p>1. Élévation du niveau de la mer et inondation</p> <p>Depuis 50 ans, le réchauffement planétaire a entraîné une hausse du niveau de la mer. Cette élévation des vagues et des marées a provoqué l'érosion des côtes, la disparition des plages et l'inondation de villages comme celui de Shédiac qui, aujourd'hui, est recouvert d'un mètre d'eau.</p>	- Habitations		
	- Habitudes alimentaires		
	- Loisirs		
	- Travail (économie)		
	- Santé		

Histoire	Secteur touché	Conséquences	
		Positives	Négatives
2. Sécheresse Les longues périodes de sécheresse, tous les étés, ont augmenté le nombre d'incendies de forêt, ce qui a détruit 30 % des forêts de la province. Les conditions sèches ont réduit la qualité et la quantité d'eau potable dont nous disposons.	- Habitations		
	- Habitudes alimentaires		
	- Loisirs		
	- Travail (économie)		
	- Santé		

Histoire	Secteur touché	Conséquences	
		Positives	Négatives
<p>3. Augmentation de la température ambiante</p> <p>L'élévation de la température cause l'augmentation de la production agricole du Nouveau-Brunswick. La saison de croissance des cultures est plus longue. Cette longue période de croissance provoque une augmentation de la présence de pollen dans l'air. De plus, l'augmentation de la température a provoqué l'apparition d'insectes nuisibles et porteurs de maladie.</p>	- Habitations		
	- Habitudes alimentaires		
	- Loisirs		
	- Travail (économie)		
	- Santé		

Histoire	Secteur touché	Conséquences	
		Positives	Négatives
<p>4. Réchauffement de l'eau</p> <p>L'augmentation de la température de l'eau a fait augmenter le tourisme au Nouveau-Brunswick, mais a eu des effets négatifs sur les populations de poissons. Leur vitesse de croissance, l'âge de la maturité sexuelle et la distribution de certaines espèces ont été affectés. La population de homards n'a pas survécu à ces changements et a complètement disparu des eaux côtières du Nouveau-Brunswick.</p>	- Habitations		
	- Habitudes alimentaires		
	- Loisirs		
	- Travail (économie)		
	- Santé		

Histoire	Secteur touché	Conséquences	
		Positives	Négatives
<p>5. Tempêtes</p> <p>À Sackville, le train de marchandises est maintenant inutilisable. Lors des ondes de tempête, l'eau de la digue de protection déborde et atteint une hauteur qui serait équivalente au milieu des wagons du train de marchandises. L'accroissement de la fréquence et de l'intensité des tempêtes a aussi fait augmenter le nombre d'arbres abattus par les vents violents.</p>	- Habitations		
	- Habitudes alimentaires		
	- Loisirs		
	- Travail (économie)		
	- Santé		

6 | Aux grands maux, les grands remèdes!

Fiche pédagogique

Niveau : 5^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français.

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Proposer des idées d'actions d'adaptation aux changements climatiques.

Démarches favorisées : Approche socioconstructiviste, éducation du futur

Durée : 50 minutes.

Matériel requis :

Carnet de météodocuteur, crayon, cinq fiches descriptives

Information pour l'enseignant (e) :

Information tirée du site Ressources naturelles Canada :

http://adaptation.nrcan.gc.ca/perspective/intro_3_f.php

Les interventions en réponse aux changements climatiques nécessitent une approche à deux volets qui vise la réduction des émissions de gaz à effet de serre (mesures d'atténuation des changements climatiques) ainsi que des activités et des pratiques adaptatives visant à réduire notre vulnérabilité aux impacts possibles (mesures d'adaptation). Des mesures d'atténuation sont nécessaires pour réduire le rythme et l'ampleur des changements climatiques à l'échelle planétaire. Toutefois, en elles-mêmes, ces mesures ne préviennent pas les changements climatiques. Vu la nature des systèmes climatiques de la Terre, la température devrait continuer à augmenter même après la stabilisation des concentrations de dioxyde de carbone et des autres gaz à effet de serre. Des mesures d'adaptation seront donc nécessaires pour compléter les stratégies d'atténuation.

Les mesures d'adaptation sont des activités qui réduisent au minimum les impacts négatifs des changements climatiques ou qui nous permettent de tirer profit de nouvelles opportunités. L'adaptation n'est pas une nouveauté : les humains se sont toujours adaptés au changement, et ils continueront de le faire dans l'avenir. Les Canadiens, par exemple, ont élaboré toute une gamme de techniques et de stratégies pour faire face aux effets de notre climat extrêmement variable, comme nos maisons et bureaux climatisés, nos

systèmes d'alerte contre les orages et les tornades, ainsi que nos vêtements saisonniers si variés.

L'examen de notre capacité d'adaptation aux changements climatiques soulève deux préoccupations principales : d'abord, le taux de changement prévu par les modèles climatiques est sans précédent dans toute l'histoire de l'humanité. Compte tenu de l'accélération actuelle du rythme du changement, l'efficacité de notre capacité d'adaptation diminue. Ensuite, comme on l'a déjà indiqué, la fréquence et l'intensité des phénomènes climatiques extrêmes devraient augmenter. Au cours de la dernière décennie, les pertes provoquées par la tempête de verglas de 1998, les inondations au Manitoba et au Québec, la sécheresse et les incendies de forêt dans l'Ouest du Canada, les violentes tempêtes du Canada atlantique et de nombreux autres cas démontrent clairement notre vulnérabilité aux phénomènes extrêmes du climat.

On a relevé plusieurs différents types de stratégies d'adaptation destinées à réduire la vulnérabilité au changement climatique (voir le tableau 1). Ces stratégies sont notamment des mesures prises avant l'observation d'impacts (mesures préventives), ainsi que d'autres après leur apparition (mesures correctives). De plus, les mesures d'adaptation peuvent être le fruit de décisions politiques (mesures planifiées), ou elles peuvent être spontanées (mesures indépendantes). L'adaptation dans les systèmes naturels non gérés s'effectue par des mesures correctives et indépendantes, alors que les systèmes gérés peuvent tirer parti de mesures préventives et de stratégies d'adaptation planifiées. De nombreux groupes différents, notamment des particuliers, des organisations et des industries, ainsi que tous les paliers de gouvernement, peuvent appliquer diverses mesures d'adaptation. Les mesures d'intervention adaptative les plus efficaces et les plus économiques sont habituellement des mesures préventives qui nécessitent la collaboration d'un grand nombre de groupes différents.

Tableau 1 : Stratégies d'adaptation

CATÉGORIE	EXPLICATION	EXEMPLE
Prise en charge des coûts	Ne rien faire pour réduire la vulnérabilité et absorber les pertes.	Laisser se flétrir les pelouses et les plantes des jardins domestiques.
Réduction au minimum des pertes	Adopter des mesures visant à réduire la vulnérabilité.	Protéger les collectivités côtières avec des ouvrages longitudinaux ou des épis.
Étalement ou partage des pertes	Partager les pertes entre divers systèmes ou populations.	Assurance-récolte
Changement d'activités	Éliminer les activités qui ne sont pas durables dans les nouvelles conditions climatiques, et les remplacer par d'autres activités.	Faire d'un centre de ski un centre quatre-saisons pour attirer les touristes pendant toute l'année.
Changement de lieu	Déplacer les activités ou systèmes.	Déplacer vers le nord les activités de pêche sur glace.
Amélioration de la capacité d'adaptation	Améliorer la robustesse du système afin d'accroître sa capacité d'adaptation aux divers stress.	Réduire les stress non climatiques comme la pollution.

Dans la plupart des cas, le but des mesures d'adaptation est d'améliorer la capacité

d'adaptation. On définit celle-ci comme « la capacité d'ajustement d'un système face aux changements climatiques afin d'atténuer les effets potentiels, d'exploiter les opportunités, ou de faire face aux conséquences ». Normalement, un secteur ou une région à forte capacité d'adaptation devrait pouvoir s'adapter aux changements du climat, voire en tirer parti, alors que d'autres à plus faible capacité d'adaptation en souffriront probablement. En plus de réduire notre vulnérabilité au changement climatique futur, l'amélioration de notre capacité d'adaptation devrait favoriser l'ajustement à la variabilité climatique actuelle.

Procédure :

L'activité consiste à trouver des solutions créatives pour que chacun des groupes ciblés puisse s'adapter aux changements climatiques.

Réalisation :

Demander aux élèves s'ils peuvent et veulent trouver des façons de se préparer et de réagir pour faire face aux conséquences négatives et positives des changements climatiques. Poser ces questions aux élèves :

- *En tant que météorologues, pouvez-vous trouver des actions d'adaptations aux changements climatiques?*
- *Voulez-vous en trouver?*

Inviter les élèves à participer à un jeu de rôle qui consiste à réfléchir à des adaptations comme le feraient les cinq groupes suivants:

- Particuliers: Tempêtes de neige
- Entrepreneurs en construction de maison: Inondation
- Agriculteurs: Sécheresse
- Industrie forestière: Ouragan
- Gouvernement provincial: Verglas

Diviser la classe en cinq équipes.

Chaque équipe fait une liste d'idées d'adaptation, en fonction de son rôle, pour pallier aux conséquences négatives des changements climatiques trouvées lors du dossier 5. Un représentant de chaque équipe prononce un discours devant la classe et propose les idées d'adaptations que le groupe s'engage à entreprendre afin de réagir aux changements climatiques.

Discours

Début des discours:

- Particuliers –*Aux grands maux, les grands remèdes! Nous, résidents du Nouveau-Brunswick, vivant dans cette belle province et profitant de ses nombreuses ressources, nous engageons à nous adapter aux conséquences négatives des tempêtes de neige en...*
- Entrepreneur en construction : –*Aux grands maux, les grands remèdes! Nous, entrepreneurs en construction, construisant des maisons partout en province, nous engageons à nous adapter aux conséquences négatives des inondations en...*
- Cultivateurs de petits fruits: –*Aux grands maux, les grands remèdes! Nous, cultivateurs de petits fruits, gagnant notre vie en profitant de ces ressources, nous engageons à nous adapter aux conséquences négatives des sécheresses en...*
- Industries forestières : "*Aux grands maux, les grands remèdes! Nous, industries forestières, exploitant les ressources en bois, nous engageons à nous adapter aux conséquences négatives des ouragans en...*"
- Gouvernement provincial : "*Aux grands maux, les grands remèdes! Nous, gouvernement provincial, grand décideur de lois et règlements, nous engageons à nous adapter aux conséquences négatives des tempêtes de verglas en...*"

La classe vote pour la meilleure idée d'adaptation de chacune des équipes. Selon les cinq idées d'adaptation choisies, un vote final est effectué afin de déterminer l'idée d'adaptation la plus populaire. Avec la classe, les météodocateurs déterminent le moyen qui sera utilisé pour passer à l'action afin que le groupe visé soit mis au courant de l'idée d'adaptation qui a été choisie.

Exemple :

Équipe ayant l'idée la plus populaire : Entrepreneurs en construction

Idée choisie : Construire des maisons sur pilotis pour résister aux ondes de tempêtes

Moyen utilisé pour mettre le groupe au courant de l'idée d'adaptation : Produire un plan d'une maison sur pilotis pouvant résister aux ondes de tempête et l'envoyer au regroupement des entrepreneurs en construction du Nouveau-Brunswick.

7 | Petite pluie, abat grand vent!

Fiche pédagogique

Niveau : 5^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Réaliser une action d'adaptation aux changements climatiques

Démarche favorisée : Démarche d'action environnementale

Durée : période indéterminée

Matériel requis : dépend de l'action choisie

Procédure :

Réalisation :

L'activité consiste à planifier et réaliser l'action environnementale qui a été choisie par la classe.

Intégration :

Les météodocteurs se réunissent afin d'évaluer les résultats de leur action. Ils fêtent leur réussite.



Les Écosensibles | 6^e année

Les Écosensibles examinent la zone côtière

Démarche « médicale »

Dans le cadre du projet *Les Écosensibles examinent la zone côtière*, les élèves jouent le rôle de médecins, les *Docteurcôtiers*, pour examiner les indicateurs de santé de la zone côtière de leur milieu.

La démarche « médicale » prévue se divise en sept dossiers à étudier.

Le premier dossier est effectué partiellement en ligne par les élèves (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_6.php) (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre »). Il leur permet d'apprendre leur nouveau métier de médecins de la zone côtière et de se familiariser avec les indicateurs de santé du milieu côtier.

Les six dossiers suivants sont animés par l'enseignant (e) en classe et sur le terrain. Ils permettent aux élèves de faire un diagnostic au sujet de la santé de la zone côtière locale et de trouver et de mettre en pratique des solutions concrètes pour y améliorer la situation.

Voici les 7 dossiers à étudier.

- 1 | Deviens un(e) « Docteurcôtier ».
 - 2 | Techniques d'auscultation.
 - 3 | Examen côtier
 - 4 | Est-ce que la zone côtière souffre?
 - 5 | Ce qui influence l'état de santé de la zone côtière
 - 6 | Trouver un médicament.
 - 7 | Appliquer le traitement
-

1 | Deviens un (e) « Docteurcôtier »



Ce dossier est réalisé en ligne, pour les étapes 1 et 2 (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_6.php) (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre ») et en classe, pour la partie qui suit.

Étape 1. Observation. Les élèves observent une carte postale. Ils doivent détecter les signes de présence des indicateurs de santé de la zone côtière et répondre à une question dans leur carnet de notes.

Étape 2. Formation. Les élèves répondent à neuf questions et découvrent six indicateurs de santé de la zone côtière : le niveau de la mer, le vent, la végétation, les vagues, les sédiments et les activités humaines. Ils deviennent des *Docteurcôtiers*, c'est-à-dire des docteurs qui prennent soin de la zone côtière.

Étape 3. Empreinte d'engagement. Les Docteurcôtiers reçoivent le matériel nécessaire pour fabriquer une empreinte de main symbolisant leur engagement à protéger et à aider la zone côtière.



Matériel complémentaire

- Lettre du Président de la Commission d'étude côtière du Canada (Lettre 1)
- Instructions | Empreinte d'engagement
- Carte postale

2 | Techniques d'auscultation



Ce dossier est une activité de préparation au Dossier 3 et se compose de trois étapes.

Étape 1. Identification et techniques d'observation (période 1). Les Docteurcôtiers apprennent les techniques d'observation et de cueillette de données pour les cinq indicateurs de santé de la zone côtière.

Étape 2. Choix de matériel (période 2) Les Docteurcôtiers se préparent à ausculter la zone côtière de leur région. Ils déterminent le matériel qui serait nécessaire pour effectuer une cueillette de données rigoureuse.

Étape 3. Planification de la collecte de données (période 2) Les Docteurcôtiers planifient la cueillette de données. Ils déterminent la meilleure façon de recueillir les données pour chacun des cinq indicateurs.

Matériel complémentaire

- Feuilles des stations 1, 2, 3, 4 et 5
- Questionnaire | Préparation à l'étude de la zone côtière
- Lettre du Président de la Commission d'étude côtière du Canada (Lettre 2)
- Fiche d'observation

3 | Examen côtier



Ce dossier est réalisé à l'extérieur et se compose de deux étapes.

Étape 1. Cueillette de données. Les Docteurcôtiers réalisent la cueillette de données des indicateurs de santé de la zone côtière. Ces données seront analysées lors du dossier 4.

Étape 2. Solo. À la suite de la lecture d'un texte, les Docteurcôtiers effectuent un solo.

Matériel complémentaire

- Fiche d'observation
- Texte : Le chant de la mer

4 | Est-ce que la zone côtière souffre?



Ce dossier est réalisé en classe et se compose de deux étapes.

Étape 1. Analyse. En équipes, les élèves confectionnent une représentation 3D de la zone côtière qui a été étudiée. Les cinq indicateurs y sont représentés et le tout évoque l'état de santé de la zone côtière.

Étape 2. Présentation. Les représentations sont présentées aux responsables du bassin versant dans lequel se trouve la zone côtière qui a été étudiée.

Matériel complémentaire

- Lettre du Président de la Commission d'étude côtière du Canada (Lettre 3)

5 | Ce qui influence la zone côtière



Ce dossier est réalisé en classe et se compose de deux étapes.

Étape 1. Visionnement. Les élèves visionnent une vidéo au sujet des changements climatiques et de l'effet de serre.

Étape 2. Y aura-t-il des impacts? Les Docteurcôtiers apprennent les impacts des changements climatiques sur la zone côtière de leur région. Avec leur maquette, ils démontrent l'effet de l'augmentation du niveau de la mer.

Matériel complémentaire

- Vidéo: *La menace climatique*
- Animation effet de serre 1
- Animation effet de serre 2
- Fiche des changements climatiques

6 | Trouver un médicament



Ce dossier est réalisé en classe.

Les Docteurcôtiers prennent conscience de l'influence des humains dans l'état de santé de la zone côtière. Parmi les choix proposés, ils choisissent des actions pour améliorer la situation.

Matériel complémentaire

- Actions d'adaptation de la zone côtière aux changements climatiques
- Médicament

7 | Appliquer le traitement



Dans ce dossier, les élèves passent à l'action.

Les Docteurcôtiers se réunissent pour évaluer le résultat de leur action.

1 | Deviens un (e) « Docteurcôtier »!

Fiche pédagogique

Niveau : 6^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, arts plastiques

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- les compétences.

Objectif :

- Connaître des indicateurs de santé de la zone côtière.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : Deux périodes de 50 minutes

Matériel requis : Carnet de notes, un ordinateur (par équipe), lettre du président (Annexe), produits contenant de l'agar-agar ou du carraghénine (pâte dentifrice, shampoing, yogourt, gomme à mâcher) instructions pour fabriquer l'empreinte d'engagement, une assiette d'aluminium, un bâton de bois, sable, colle (*modpodge*).

Information pour l'enseignant (e) :

Tirée de : <http://www.glf.dfo-mpo.gc.ca/os/bysea-enmer/index-f.php>

La zone côtière du détroit de Northumberland est généralement composée de basses terres, de roches plus tendres et de rivages sédimentaires (sable et boue) qui sont créés par l'action des vagues et les dépôts de sédiments laissés par les rivières.

Il s'agit d'une zone est en constante évolution.

Les quatre phénomènes naturels qui contribuent à modifier la zone côtière sont :

- l'affaissement du sol (modification du niveau de la mer),
- les courants,
- les marées,
- les vagues.

D'autres facteurs interviennent aussi dans l'état de santé de la zone côtière :

- le vent,
- la glace,
- les sédiments,
- la végétation.

Ces facteurs ont des répercussions sur tous les écosystèmes côtiers. Sur les plages sablonneuses, ce sont les vents et les vagues qui sont les plus importants agents de modification de la zone côtière.

Modification du niveau de la mer

Il y a des milliers d'années, lorsque les glaciers, qui recouvraient le continent, se sont retirés, le sol s'est retrouvé avec le poids de la glace en moins et une remontée du continent s'en est suivie. Aujourd'hui, au Nouveau-Brunswick, le niveau de la mer s'élève de 15cm tous les 50 ans. Le réchauffement de la planète a pour effet d'accélérer la hausse du niveau de la mer. L'océan absorbe la chaleur accrue contenue dans l'atmosphère et se réchauffe légèrement, ce qui fait augmenter le volume d'eau. Les champs de neige et les glaciers fondent, ce qui fait aussi augmenter le niveau d'eau de mer. Une plage composée de sédiments meubles se déplacera vers les terres au rythme de 0,15 m par 1mm d'augmentation du niveau de la mer!

Courant

Les courants agissent sur la plage comme agent d'érosion et de reconstruction. Ils transportent le sable et les substances nutritives d'un endroit à l'autre.

La forme de la plage dépend des courants. Les plus fréquents sont :

- Courants littoraux : produits par les vagues qui approchent latéralement la côte. Elles créent de puissants courants parallèles à la côte.
- Courants de réfraction
- Courants d'arrachement : Mouvement fort de retour vers la mer, une fois que les vagues se sont brisées sur la côte. Ces courants quittent la plage à angle droit. On les appelle aussi des courants de marée. Ils peuvent être assez fort pour entraîner des nageurs au large.

Marée

C'est la force d'attraction du soleil et de la lune sur les eaux de la Terre qui provoque les marées. Les marées peuvent produire des courants qui contribuent à l'érosion de la rive et au déplacement des éléments nutritifs. Un grand nombre de personnes dépendent des marées comme les pêcheurs et les ramasseurs de coquillages.

Vagues

Les vagues peuvent avoir un effet positif ou négatif. Elles peuvent créer une plage ou la détruire. D'une part, elles amènent un fort afflux d'eau sur la plage et renvoient ainsi vers le rivage des substances qui s'accumulent à la surface de la plage et atténuent la pente vers la mer. D'autre part, certaines vagues se déploient lentement et ont tendance à dépouiller la plage de ses matières vivantes. La hauteur maximale d'une plage dépend de la limite supérieure de la vague déferlante. Les vagues sont le mouvement des eaux. Environ 8000 vagues frappent la plage chaque jour. Les vagues les plus fortes sont celles qui déferlent à la surface de la plage. Elles déplacent et tamisent le sable. Les vagues hautes de l'automne et de l'hiver peuvent partiellement détruire les dunes, mais l'été, les vagues aident la plage à accumuler du sable, il s'agit là d'un processus naturel. Au fur et à mesure que le niveau de la mer s'élève, on constate une migration de la plage et des dunes vers les terres.

Vent

Les dunes sont formées par l'interaction du sable et du vent.

Le vent crée aussi les vagues. La puissance accrue des vagues pendant une tempête peut causer l'érosion de la plage. Ainsi, les plages absorbent l'énergie des vagues ce qui provoque un déplacement de matériaux plus important que d'habitude. Souvent, une plage se modifie davantage au cours des quelques heures d'une tempête qu'au cours de semaines ou de mois de beau temps. Sur un grand nombre de plages, les tempêtes hivernales peuvent éliminer une couche de sable, exposant ainsi les galets ou les roches. L'été, les vagues constructrices permettent souvent de remplacer cette nappe de sédiments plus fins.

Glace

Dans le Golfe Saint-Laurent, les glaces sont présentes sur les plages de la zone littorale environ 4 mois par année. La présence des glaces au large protège la zone côtière parce qu'elles absorbent l'énergie des vagues et protègent les terres de l'action des vagues. En décembre, la glace qui provient de la mer est poussée sur le rivage par le vent. La poussée et la fonte des glaces sur le rivage ne modifient pas beaucoup l'écosystème côtier.

Sédiments

Les vagues déplacent et transportent le sable un peu partout pour former une plage. L'interaction des sédiments et des vagues forme les plages, tandis que l'interaction des sédiments et du vent forme les dunes. Selon leur taille et leur densité, les sédiments sont transportés en divers endroits par l'eau et le vent. Le sable déplacé par le vent est arrondi et celui qui est transporté par l'eau est acéré. Le sable fin se déplace facilement et se comprime bien. Les particules sont peu espacées et une fois stabilisées, elles ne bougent plus facilement. Le sable grossier reste derrière et se comprime difficilement. Les particules sont très espacées et sont en perpétuel mouvement.

Végétation

Les plantes sont essentielles à la zone côtière parce qu'elles captent les sédiments, ralentissent les courants, produisent des aliments et fournissent un abri à de nombreux organismes.

Seules quelques espèces végétales poussent sur les plages. L'ammophile à ligule courte est la plante la plus importante de la plage. Elle stabilise le sable mobile et le prépare à la colonisation d'autres plantes. Elle pousse à l'avant de la dune où les conditions sont les plus rigoureuses. Elle étend ses longues racines partout et doit être recouverte d'au moins sept centimètres de sable pendant l'année pour survivre. Ses rhizomes retiennent le sable comme un treillis très fin. La quantité de sable qui recouvre l'ammophile stimule sa croissance. Elle tire des embruns salins, une partie des substances nutritives dont elle a besoin.

Algues

La zone côtière est importante pour chacun d'entre nous. Les poissons, les invertébrés aquatiques et les produits des algues sont utilisés presque partout. Saviez-vous que vous utilisiez des algues tous les jours? Des extraits d'algues sont utilisés dans la fabrication de produit d'hygiène comme la pâte dentifrice et les shampoings, mais aussi pour certains

produits alimentaires comme la gomme à mâcher, la crème glacée et le lait au chocolat! Lisez les ingrédients des produits et voyez si vous ne trouvez pas d'agar-agar ou de carraghénine.

Procédure:

Réalisation :

Étape 1. Observation (période 1). En équipe de deux, les élèves observent une carte postale (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_6.php). Dans leur carnet de spécialiste, ils inscrivent la question suivante : *Est-ce que cette zone côtière est en santé?* Ils écrivent la réponse à la question et les indicateurs qu'ils utilisent pour fournir telle ou telle réponse.

Étape 2. Formation (période 1). Les élèves participent à une formation en ligne composée de dix questions afin d'apprendre à connaître la zone côtière et les six indicateurs de santé de la zone côtière : le niveau de la mer, le vent, la végétation, les vagues, les sédiments et les impacts des humains. Ils deviennent des *Docteurcôtiers*, c'est-à-dire des docteurs qui prennent soin de la zone côtière.

Étape 3. Empreinte d'engagement (période 2). Faire un retour sur les six indicateurs de santé de la zone côtière. Montrer aux Docteurcôtiers des produits (nourriture, produits d'hygiène) utilisés lors de leurs activités quotidiennes et qui sont liés à la présence des organismes vivants et non vivants de la zone côtière. Lire la lettre du président de la commission de l'étude de la zone côtière. Les Docteurcôtiers reçoivent le matériel permettant d'imprimer leur main dans un mélange de sable et de colle. L'empreinte symbolise leur engagement à protéger et à aider la zone côtière. Une fois sèches, les empreintes sont accrochées dans la classe.

Voici les Questions et Réponses de l'Étape 2.

Question 1.

La zone côtière c'est...

- A) le rivage.
- B) la plage.
- C) la mer.
- D) les dunes.

Réponses A, B, C et D

La zone côtière près de chez vous est composée du rivage, de la plage, de la mer et des dunes. Elle est composée de basses terres, de roches plus tendres, de sable et de boue. Cette zone se transforme tout le temps.

Pour déterminer si la zone côtière est en santé, il faut observer des indicateurs de santé que voici :

Niveau de la mer	
Vagues	
Vent	
Végétation	
Sable	
Humains	

Question 2.

De quelle façon le niveau de la mer (élevé ou non) influence-t-il la santé de la zone côtière?

- A) Moins il y a d'eau dans la mer, moins il y aura de pollution!
- B) Plus il y a d'eau dans la mer, plus il y aura d'érosion (dégradation du sol et des roches par les vagues et le vent)!
- C) Plus il y a d'eau dans la mer, plus la pêche sera bonne!
- D) Moins il y a d'eau dans la mer, moins il y aura de méduses!

Réponse B

Plus il y a d'eau dans la mer (si le niveau de la mer augmente), plus les basses terres, au bord de l'eau, seront érodées.

Question 3.

De quelle façon, les vagues influencent-elles la santé de la zone côtière?

- A) Les vagues détruisent la zone côtière.
- B) Les vagues construisent la zone côtière.
- C) Les vagues détruisent et construisent la zone côtière.
- D) Les vagues n'influencent pas la zone côtière.

Réponse C

Les vagues peuvent avoir un effet positif ou négatif. Elles peuvent créer une plage ou la détruire.

Question 4.

De quelle façon, les courants influencent-ils la zone côtière?

- A) Les courants forment les vagues.
- B) Les courants transportent la pollution au large.
- C) Les courants n'influencent pas la zone côtière.
- D) Les courants donnent la forme aux plages de la zone côtière.

Réponse D

Les courants donnent la forme aux plages. Ils agissent sur la plage comme agents d'érosion et de reconstruction. Ils transportent le sable et la nourriture des organismes d'un endroit à un autre.

Question 5

De quelle façon, le vent influence-t-il la santé de la zone côtière?

- A) Le vent forme les vagues qui construisent ou détruisent la zone côtière.
- B) Le vent n'influence pas la zone côtière.
- C) Le vent transporte le sable.
- D) Le vent refroidit le sable.

Réponses A et C

Le vent crée des vagues et transporte le sable et les roches. L'hiver, lors des tempêtes, le vent forme de puissantes vagues qui peuvent éliminer une couche de sable et exposer les roches. L'été, le vent forme des vagues qui construisent les plages et remplacent les sédiments.

Question 6.

Quel est le rôle des plantes pour la bonne santé de la zone côtière?

- A) Les plantes font de l'ombre.
- B) Les plantes rendent la côte plus jolie.
- C) Les plantes retiennent le sable.
- D) Les plantes n'ont aucune influence dans la santé de la zone côtière.

Réponse C

Les plantes sont très importantes pour la bonne santé de la zone côtière parce qu'elles retiennent le sable, ralentissent les courants, produisent des aliments pour les autres plantes et fournissent un abri à de nombreux animaux. Les plantes stabilisent la côte avec leurs longues racines qui s'enfoncent profondément à la manière d'un filet pour retenir le sable.

Question 7.**Quel est le rôle du sable dans la santé de la zone côtière?**

- A) Le sable empêche la pollution d'atteindre la zone côtière.
- B) Avec les vagues, le sable forme les plages de la zone côtière.
- C) Avec le vent, le sable forme les dunes de la zone côtière.
- D) Le sable ne joue pas de rôle dans la santé de la zone côtière.

Réponses B et C

Le sable, transporté par les vagues, forme les plages. Le sable, transporté par le vent, forme les dunes. Selon leur taille et leur densité, les grains de sable sont transportés en divers endroits par l'eau et le vent.

Question 8.**De quelle façon les glaces, au large, peuvent-elles influencer la zone côtière?**

- A) Les glaces protègent la zone côtière en absorbant l'énergie des vagues.
- B) Les glaces empêchent la pollution d'atteindre la zone côtière.
- C) Les glaces empêchent les vagues de construire les dunes.
- D) La présence des glaces produit de grosses vagues qui détruisent la zone côtière.

Réponse A

La présence des glaces, au large, protège la zone côtière parce que celles-ci absorbent l'énergie des vagues et protègent les terres de l'action des vagues.

Question 9.**De quelle façon, les humains peuvent-ils influencer la zone côtière?**

- A) Les humains détruisent la zone côtière lorsqu'ils marchent sur les plages.
- B) Les humains détruisent la zone côtière lorsqu'ils ne tiennent pas leur chien en laisse.
- C) Les humains détruisent la zone côtière lorsqu'ils font de la construction en bordure de la mer.
- D) Les humains n'influencent pas la zone côtière.

Réponse C

Les constructions (murs, quais, maisons) en bordure de la zone côtière peuvent contribuer à la destruction de la zone côtière. Ces constructions font obstacle aux vagues et au vent qui forment la zone côtière.

Question 10.**Est-ce que la bonne santé de la zone côtière est importante pour les humains?**

- A) Oui, elle est importante pour nous permettre d'aller à la plage!
- B) Non, nous n'en avons pas besoin pour nos activités de tous les jours!
- C) Oui, nous en avons besoin pour pouvoir nous nourrir des poissons qu'elle contient.
- D) Je ne sais pas.

Réponses A et C

La zone côtière est très importante pour nous, les humains! Nous utilisons ses ressources pour nous nourrir (poissons, palourdes, moules...) et nous profitons des plages pour nos loisirs.

Bravo, vous êtes maintenant devenus des « Docteurcôtiers »!

N'oubliez pas, pour déterminer l'état de santé de la zone côtière, il faut observer ces indicateurs :



Carte postale

Observation de la carte postale

Question: Est-ce qu'il s'agit d'un endroit en santé?



Réponse:

Les indicateurs à observer pour déterminer l'état de santé de la zone côtière.



Lettre du Président de la Commission d'étude côtière du Canada (Lettre 1)



24 Oaklane
C1C 5R9, Ottawa
Téléphone 1-242-637-2349

Cher Docteurcôtiers,

La Commission d'étude côtière du Canada a appris que vous aviez entrepris une formation de Docteurcôtier dans le cadre du projet les Écosensibles. Les résultats de votre formation sont très satisfaisants et nous croyons grandement en vos capacités de recherche.

L'étude de l'état de santé de la zone côtière de la région Atlantique est très importante, mais requiert une observation rigoureuse sur le terrain. Nos bureaux étant situés à Ottawa, nous sommes à la recherche d'une équipe établie en région et motivée par le projet. Nous faisons donc appel à votre aide et vous demandons de collaborer au projet de recherche.

La collaboration à un projet de cette ampleur vous permettrait de gagner une expérience considérable en recherche environnementale.

Si vous acceptez de participer au projet, je vous demande de vous engager symboliquement à protéger la zone côtière. Je vous fournis un questionnaire d'apprentissage qui devra être rempli pour vous permettre de vous préparer à la cueillette de données, effectuée sur le terrain dans les prochaines semaines.

Votre enseignant (e) devra nous envoyer vos résultats par courrier dans les plus brefs délais. Nous vous ferons parvenir les prochaines étapes du projet la semaine suivante.

Agréez, Mademoiselle, Monsieur, l'expression de mes sentiments les plus distingués.



Paul Letendre
Président
Commission d'étude côtière du Canada

Instructions | Empreinte d'engagement

Instructions pour fabriquer l'empreinte d'engagement

Matériel (pour une empreinte d'engagement)

1 tasse de sable

¼ tasse de modpodge (ou colle blanche)

1 assiette d'aluminium

1 bâton de bois



1. Dans l'assiette d'aluminium, mélanger, à l'aide du bâton, le sable et le modpodge.*
2. Étendre le mélange en une surface lisse.
3. Mouiller la main à imprimer.
4. Presser fermement la main mouillée, dans le mélange de sable et de colle.
5. Retirer délicatement la main.
6. Mettre l'empreinte d'engagement près d'une source de chaleur pour une période de 24 heures.

*Le mélange sèche vite. Procéder rapidement pour les étapes 2, 3, 4 et 5!

2 | Technique d'auscultation

Fiche pédagogique

Niveau : 6^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, géographie

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- les compétences.

Objectifs :

- Connaître des indicateurs de santé de la zone côtière.
- Lire une carte géographique.
- Utiliser des instruments de recherche

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : Deux périodes de 50 minutes

Matériel requis* :

Lettre du président de l'étude de la zone côtière (Lettre 1).

Pour chaque élève : Carnet de Docteurcôtier, questionnaire : préparation à l'étude de la zone côtière, crayon

Pour chaque station :

- Station 1 : feuille *Station 1. Augmentation du niveau de la mer.*
- Station 2 : feuille *Station 2. Végétation.*
- Station 3 : feuille *Station 3. Vent et vagues, une boussole, un ventilateur, une girouette.*
- Station 4 : feuille *Station 4. Sédiments*, bol contenant du sable, loupe, crayons de couleur, vinaigre, compte-gouttes.
- Station 5 : feuille *Station 5. Activités humaines*

**Comme plus d'une équipe consultera une même station au même moment, il est recommandé de fournir 4 exemplaires du matériel requis dans chacune des stations.*

Information pour l'enseignant (e) :

Dans le dossier 1, les élèves ont reçu une lettre (lettre 1) du Président de la commission d'étude côtière. Cette activité fait suite à la demande du président dans sa lettre. À l'étape

2 de cette activité, les élèves lisent une deuxième lettre (Lettre 2).

Procédure :

Préparation

Diviser la classe en cinq stations. Répartir le matériel requis dans chaque station. Pour la station 3, mettre le ventilateur en fonction.

Réalisation :

Étape 1. Technique d'auscultation (période 1) Diviser les élèves en équipes de deux. Remettre à chaque équipe le questionnaire de *Préparation à l'étude de la zone côtière*. En équipes, les Docteurcôtiers disposent de 40 minutes pour visiter les cinq stations et répondre au questionnaire. Avec la classe, corriger les réponses du questionnaire. Allouer une période de questions pour s'assurer que les élèves comprennent les techniques de prises de données.

Étape 2. Choix de matériel (période 2) Lire la lettre (Lettre 2) du Président de la commission de l'étude de la zone côtière. Les Docteurcôtiers consultent la fiche d'observation de terrain et déterminent le matériel qui serait nécessaire pour effectuer une cueillette de données rigoureuse.

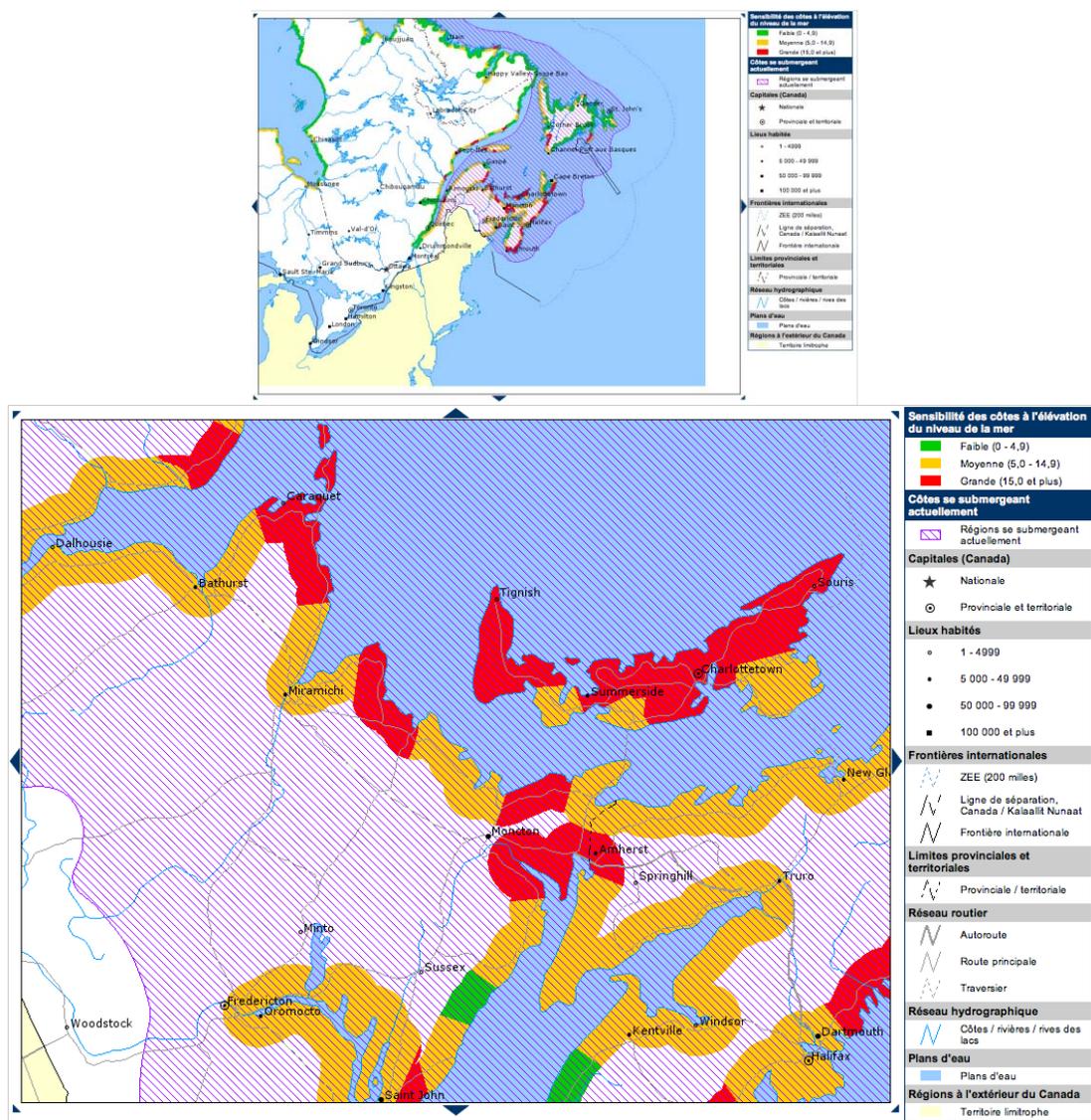
Étape 3. Planification de la collecte de données (période 2) Les Docteurcôtiers planifient la cueillette de données. Ils déterminent la meilleure façon de recueillir les données pour chacun des cinq indicateurs.

Feuille des stations 1, 2, 3, 4 et 5

Station 1. Augmentation du niveau de la mer

Les changements climatiques réchauffent le climat et font augmenter la température de l'eau des océans. Comme l'eau chaude prend plus d'espace que l'eau froide, le niveau de la mer augmente.

Conséquences de l'augmentation du niveau de la mer : inondations, érosion de la zone côtière, la migration des plages (déplacements des particules de sable vers les terres) et déstabilisation des dunes côtières.



Commission géologique du Canada (1998)

Station 2. Végétation

Dans la zone côtière, l'ammophile à ligule courte est la plante la plus importante.



Nom : Ammophile à ligule courte

Nom latin : *Ammophila breviligulata*

Autre nom donné dans votre région : Herbe de dune.

Description : Tige ronde et creuse, rhizome (tige souterraine) à bout blanc, raide et piquant.

Taille : 1 mètre

Couleur : Verte mais entourée des gaines rougeâtres des feuilles.

Forme des feuilles : En forme de ruban enroulé au sommet par une longue pointe fine.

Habitat : Exclusivement sur le sable, elle est l'espèce dominante des dunes et des cordons littoraux de la zone côtière.

Rôle dans la zone côtière : Retient le sable grâce à son système de racines et à ses rhizomes horizontaux qui s'enfoncent profondément dans le sol. L'ammophile joue le rôle de squelette des dunes en retenant le sable.

Reproduction : Par graines et par le système de rhizome.

Faits intéressants : Le nom *ammophile* vient du grec *amos* : sable et *philè* : amie à cause de son affinité avec les sols sableux. On l'appelle donc la plante qui aime le sable.

Source d'information :

Plantes sauvages du bord de la mer (Guide d'identification Fleurbec), Auteur et éditeur Fleurbec, ISBN 2-920174-08-8

Source d'images : <http://www.flickr.com>



Station 3. Vent et Vagues

Le vent transporte le sable qui forme les dunes et il crée les vagues qui transportent le sable pour former les plages.

Pour calculer la vitesse du vent, l'échelle de Beaufort est utilisée.

La **Force** du vent est calculée sur une échelle de 1 à 12.

L'**effet sur de la mer** est décrit en mots.

Échelle de Beaufort

0	Vitesse en Km/h	Vitesse en nœuds	Effets sur terre	Effets sur mer
FORCE 0	Vent dont la vitesse est nulle ou inférieure à 4 km/h	2 nœuds	La fumée s'élève verticalement.	Calme
FORCE 1	Vent dont la vitesse est comprise entre 5 et 10 km/h	Entre 3 et 5 nœuds	Le vent incline la fumée.	Calme, ridée
FORCE 2	Vent dont la vitesse est comprise entre 10 et 15 km/h	Entre 6 et 8 nœuds	Bruissement des feuilles	Vaguelettes
FORCE 3	Vent dont la vitesse est comprise entre 15 et 23 km/h	Entre 9 et 12 nœuds	Le vent agite les feuilles	Peu agitée
FORCE 4	Vent dont la vitesse est comprise entre 24 et 30 km/h	Entre 13 et 16 nœuds	Les petites branches remuent	Agitée, petits moutons
FORCE 5	Vent dont la vitesse est comprise entre 30 et 40 km/h	Entre 17 et 21 nœuds	Les arbustes remuent	Houleuses, embruns éventuels.
FORCE 6	Vent dont la vitesse est comprise entre 40 et 50 km/h	Entre 22 et 26 nœuds	Les grandes branches bougent	Très houleuse. Les lames se forment, crête d'écume.
FORCE 7	Vent dont la vitesse est comprise entre 50 et 60 km/h	entre 27 et 31 nœuds	Des arbres entiers s'agitent.	Grosse. Lames déferlantes, traînées d'écume.
FORCE 8	Vent dont la vitesse est comprise entre 60 et 70 km/h	entre 32 et 37 nœuds	Les petites branches se cassent	Très grosse. Tourbillon d'écume.
FORCE 9	Vent dont la vitesse est comprise entre 70 et 80 km/h	entre 38 et 43 nœuds	Le vent arrache les cheminées.	Lames déferlantes, grosses à énormes. Visibilité réduite.
FORCE 10	Vent dont la vitesse est comprise entre 80 et 90 km/h	entre 44 et 50 nœuds	Le vent déracine ou brise les arbres.	Très grosses lames déferlantes en rouleaux, larges bancs d'écume. Visibilité réduite.
FORCE 11	Vent dont la vitesse est comprise entre 90 et 115 km/h	entre 51 et 57 nœuds	Rare, ravages considérables.	Lames exceptionnellement hautes, mer blanche d'écume.
FORCE 12	Vent dont la vitesse est supérieure à 115 km/h	supérieure à 58 nœuds	Très rare, OURAGAN	Énorme, visibilité fortement réduite.



Photo 1.



Photo 2.



Photo 3.

Station 4. Sédiments

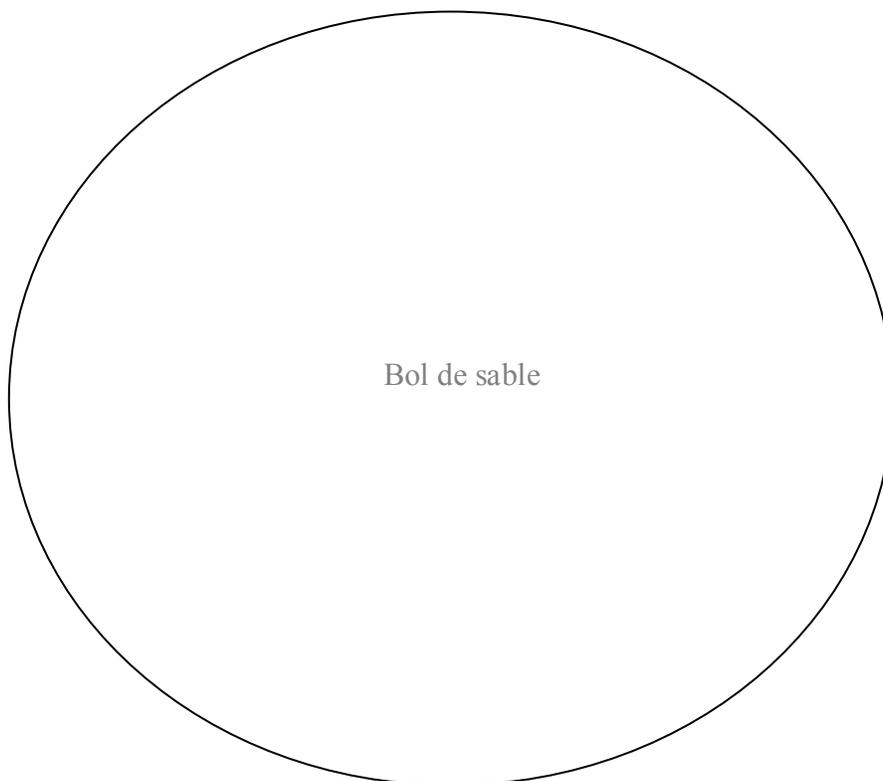
De loin, toutes les plages de sable se ressemblent. De près, chaque grain de sable est unique par sa couleur, sa texture et sa forme.

Le sable provient soit de roches, soit des restes d'organismes marins.

Le sable provenant des roches (minéraux) est de différentes couleurs.

Couleur	Minéraux
Verre (translucide)	Quartz
Blanc ou noir	Mica
Blanc, rose ou rougeâtre	Feldspath
Gris-noir	Hornblend
Pourpre	Grenat, jaspe ou améthyste

Le sable formé à partir des restes d'organismes marins contient du carbonate de calcium dont sont faites les coquilles éclatées. En contact avec du vinaigre, le carbonate de calcium fait des bulles.



Station 5. Activités humaines

Pour savoir si une zone côtière est en santé, il faut observer s'il y a présence d'activités humaines.

- **Les constructions** (maison, bâtiments, trottoir de bois) : elles fragilisent les dunes.
- **Le dragage** (creuser le fond de la mer pour permettre aux bateaux de naviguer) : il augmente l'érosion des plages.
- **Les moyens de protection riveraine** (mur, brise-lames) : ils empêchent le nouveau sable de nourrir la plage et en diminuent la largeur.
- **Le quai** : il change le courant.
- **La circulation avec des véhicules** : elle détruit la végétation.



Docteurcôtier / Préparation à l'étude de la zone côtière

Station 1. Augmentation du niveau de la mer

1. Observez la carte et localisez votre région.
2. Qu'est-ce qui fait augmenter le niveau de la mer?

3. Quelle est la sensibilité de la zone côtière de votre région?

Station 2. Végétation

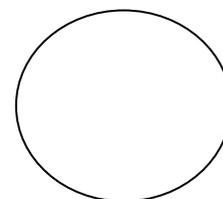
- A. Quel est le nom de la plante la plus importante de la zone côtière?

- B. Quelle est la signification de son nom?

- C. Quel est le rôle de son système de racine?

Station 3. Sédiments

- A. Déposez 20 grains de sable dans le cercle.
- B. Avec la loupe, observez les grains de sable.
- C. Déposez une pincée de sable dans votre main. Ajoutez-y 2 gouttes de vinaigre. Qu'observez-vous?



Aucune réaction Un peu de bulles Beaucoup de bulles

- D. Si vous observez des minéraux, reproduisez la couleur de quatre sédiments :

1. 2. 3. 4.

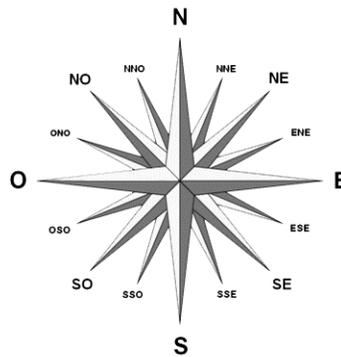
- E. Le sable provient-il majoritairement des coquillages ou des minéraux?

Station 4. Vent et Vagues

- A. Observez la mer sur les photos.
- B. Sur les trois photos, utilisez l'échelle de Beaufort pour noter la **Force** du vent correspondant à l'effet sur la mer.

Photo 1. _____ Photo 2. _____ Photo 3. _____

- C. Avec la girouette et la boussole, trouvez d'où provient le vent produit par le ventilateur et encerclez la réponse sur la rose des vents.



Station 5. Activités humaines

- A. Observez la photo.
- B. Faites un crochet à côté des signes d'activités humaines qui sont observé(s)

Maison

Bâtiment

Pont

Trottoir de bois

Mur de protection de la rive

Quai

Circulation de véhicules

Brise-lame

Dragage

Lettre du Président de la Commission d'étude côtière du Canada (Lettre 2)



24 Oaklane
C1C 5R9, Ottawa
Téléphone 1-242-637-2349

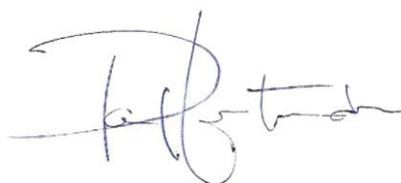
Cher Docteurcôtiers,

La Commission d'étude côtière du Canada est très satisfaite de vos résultats. Je vous fais parvenir la fiche d'observation à remplir pour la cueillette de données sur le terrain.

Vous disposez d'une période de 50 minutes pour prendre connaissance des informations qui devront être recueillies et pour planifier votre sortie.

Je prie votre enseignant (e) de me faire suivre votre **choix de matériel d'étude de la zone côtière** et votre **planification de collecte de données** par courriel dans les plus brefs délais.

Agréez, Mademoiselle, Monsieur, l'expression de mes sentiments les plus distingués.



Paul Letendre
Président
Commission d'étude côtière du Canada

Fiche d'observation

*Les Écosensibles / 6^e année Les Docteurcôtiers***Examen côtier**

Noms :

_____	_____
_____	_____
_____	_____

Date : _____

Ville : _____

Province : _____

Site d'observation : _____

Conditions météorologiques (encercle le symbole approprié) :



Température extérieure : _____ °C

Heure : _____

Informations sur l'heure et la hauteur des pleines et basses mers

Date : _____		
Jour de la semaine : _____		
Heure	Hauteur	
HAA	(m)	(pi)
__:__		
__:__		
__:__		
__:__		
__:__		
__:__		



Présence humaine

Présence humaine :

Voyez-vous des signes de présence humaine (à part les élèves de votre classe)?

Oui Non

Si oui, quels en sont les signes?

Présence

Construction

Pistes

Autres : _____

Si vous voyez des pistes, que voyez-vous?

Empreintes de pas

Traces de passage de véhicules motorisés (voiture, VTT)

Où voyez-vous les pistes?

Sur la dune

Sur le haut de la plage

Près du bord de l'eau

Si vous voyez des constructions, que voyez-vous?

Quai

Bâtiment

Mur

Maison

Trottoir de bois

Brise-lame

Pont

Où voyez-vous les constructions?

Sur la dune

Près de l'eau

Sur le haut de plage

Dans l'eau

Station 1

Végétation



Consignes :

1. Dans la végétation, délimitez un quadrat (carré de 1 mètre par 1 mètre) à l'aide de la corde et des piquets de bois.
2. Observez les végétaux qui se trouvent dans le quadrat.
3. Répondez aux questions ci-dessous en cochant le ou les éléments correspondant (s).

Quel est le type de sol?

- Sablonneux
 Vaseux
 Rocailleux

Végétation :

- Clairsemée (1 à 5 plantes)
 Moyenne (5 à 15 plantes)
 Fournie (plus de 15 plantes)

Voyez-vous des ammophiles à ligule courte?

- Oui Non

Si oui, environ combien? : _____



Quel est l'état de santé des ammophiles?

- Les racines sont recouvertes par _____ cm de sable.
 Les racines ne sont pas recouvertes par le sable.

Quelle est la taille moyenne des ammophiles? _____ cm

Voyez-vous d'autres plantes dans le quadrat?

- Oui Non

Si oui, dessinez ou décrivez une des plantes qui se trouve dans le quadrat.

Station 2

Sable



Consignes :

- Délimiter 3 sections :
 - Section A. Près de la dune.
 - Section B. Sur la plage.
 - Section C. Près de l'eau.
- Dans chaque section :
 1. Déposez 20 grains de sable dans le creux de votre main.
 2. Avec la loupe, observez la couleur, la taille et la forme des grains de sable.
 3. Ajoutez-y, 4 gouttes de vinaigre.
- Répondez aux questions ci-dessous en cochant le ou les éléments correspondant (s).

A. Près de la dune

1. Quelle est la taille des grains de sable? Collez quelques grains dans le carré.

- petits
 moyen
 gros



2. Quelle est la forme des grains de sable?

- arrondie
 avec des angles

3. Quelle est la réaction des grains de sable au vinaigre?

- Aucune
 Un peu de bulles
 Beaucoup de bulles

B. Sur la plage

1. Quelle est la taille des grains de sable? Collez quelques grains dans le carré.

- petits
 moyen
 gros



2. Quelle est la forme des grains de sable?

- arrondie
 avec des angles

3. Quelle est la réaction des grains de sable au vinaigre?

- Aucune
 Un peu de bulles
 Beaucoup de bulles

C. Près de l'eau

1. Quelle est la taille des grains de sable? Collez quelques grains dans le carré.

- petits
 moyen
 gros



2. Quelle est la forme des grains de sable?

- arrondie
 avec des angles

3. Quelle est la réaction des grains de sable au vinaigre?

- Aucune
 Un peu de bulles
 Beaucoup de bulles

 tat de santé de la dune

Croyez-vous que le sable de la dune est maintenu en place?

- Oui Non

Si oui, qu'est-ce qui retient le sable en place?

- Plantes Mur Autre : _____

Selon vous, est-ce que la dune est en santé?

- Oui Non

Expliquez : _____

Station 3

Niveau de la mer | Vent | Vagues

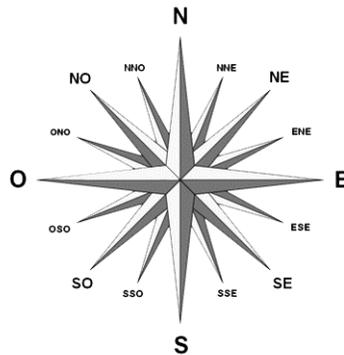


Consignes :

- Avec l'échelle de Beaufort, une boussole et une girouette, répondez aux questions ci-dessous.
 - Notez vos observations en cochant le ou les éléments correspondant (s).



- D. Observez la mer.
- E. Utilisez l'échelle de Beaufort pour noter la **Force** du vent qui correspond à l'effet sur la mer.
 Force du vent : _____
- F. Avec la girouette et la boussole, trouvez d'où provient le vent et encerclez la réponse sur la rose des vents ci-dessous.



- G. _____ (Nom d'un camarade de l'équipe) marche en collant ses pieds l'un derrière l'autre et compte le nombre de pas entre :
- la limite de l'eau et la laisse de mer (un dépôt de roches, coquillages et algues, laissé par la marée haute);
 Nombre de pas : _____
 - la laisse et le début de la dune.
 Nombre de pas : _____
- H. Lors de tempêtes, croyez-vous que les vagues peuvent atteindre la dune?
 Oui
 Non

Expliquez :

3 | Examen côtier

Fiche pédagogique

Niveau : 6^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Connaître les cinq indicateurs de santé de la zone côtière.
- Faire la cueillette d'informations permettant d'analyser l'état de santé de la zone côtière.

Démarches favorisées : approche affective, démarche d'observation

Durée : Une demi-journée

Matériel requis :

Pour l'enseignant :

Rubans à mesurer, piquets de bois, corde, boussole, texte *Le chant de la mer*, plume (objet pour donner la parole).

Pour chaque élève :

1 paire de gants de caoutchouc, 1 crayon, 1 paire de bottes de caoutchouc.

Pour chaque équipe :

1 fiche d'observation (voir Dossier 2), 5 loupes, 1 thermomètre, 1 planche à pince, 5 pinces à épiler, 1 compte-goutte, du vinaigre, 1 échelle de Beaufort, 1 girouette, fiche d'identification de l'ammophile à ligule courte, ruban à mesurer, table des marées (<http://www.waterlevels.gc.ca/cgi-bin/tide-shc.cgi?queryType=showZone&language=french®ion=4&zone=4>).

Information pour l'enseignant (e) :

Les buts de cette activité sont l'observation des indicateurs de santé de la zone côtière et la cueillette d'informations permettant d'en faire une analyse lors du dossier 4. L'enseignant(e) doit avoir délimité chaque station tel qu'indiqué dans la section **Préparation**. Il faut s'assurer de respecter la limite de temps alloué pour chacune des trois stations. Cette

activité exige une atmosphère de calme. Prévoir la présence d'un adulte accompagnateur dans chaque zone.

Procédure :

Préparation

Avec les piquets de bois, délimiter six zones parallèles. Chaque zone a 3 mètres de large, relie la dune à la mer et se divise en trois stations.

■ Zones (Z)

■ **Station 1 (S1) : Végétation**

Près de la dune à l'endroit où pousse la végétation.

■ **Station 2 (S2) : Sédiments**

Trois sections :

- A. près de la dune
- B. sur la plage,
- C. près de l'eau

■ **Station 3 (S3) : Niveau de la mer, vent et vagues**

Sur le sable, près de l'eau.

Dune					
Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6
S1	S1	S1	S1	S1	S1
S2A	S2A	S2A	S2A	S2A	S2A
S2B	S2B	S2B	S2B	S2B	S2B
S2C	S2C	S2C	S2C	S2C	S2C
S3	S3	S3	S3	S3	S3
Mer					

Réalisation :

Les élèves remplissent la fiche d'observation qui sera analysée lors du Dossier 4. Répartir les élèves en six équipes (1 équipe dans chaque zone). Assigner une zone à chaque adulte ou parent accompagnateur. Leur rôle consiste à aider les équipes. Les adultes lisent la fiche d'observation avec les élèves.

Au site d'observation :

Les six équipes disposent de 20 minutes pour remplir les pages 1 et 2 de la fiche d'observation. Répartir les équipes dans les zones et annoncer aux élèves qu'il y aura un temps limite de 30 minutes par station. Distribuer aux adultes le matériel requis pour chaque station. Amorcer l'activité d'observation et de cueillette de données. Au signal, les équipes se dirigent vers la station suivante. Récupérer les fiches des équipes.

Solo : Pour préparer les élèves au solo, leur lire le texte: *Le chant de la mer*.

Distribuer la feuille du solo à chaque élève. Voici des suggestions d'activités à faire durant leur solo : *fermer les yeux, écouter les sons de la nature (le vent, les oiseaux), regarder les animaux et plantes qui s'y trouvent, se coucher sur le sable pour observer de plus près, etc.* Inviter les élèves à s'asseoir à un endroit où ils pourront être seuls.

Le solo est d'une durée approximative de dix minutes.

Partage :

Regrouper les élèves et les inviter à s'asseoir en cercle pour partager les observations faites lors du solo. Leur montrer la plume de la parole et leur expliquer que seul celui qui tient la plume a le droit de parler.

Intégration :

De retour en classe, les élèves écrivent dans leur carnet de notes :

- *La date.*

La réponse à la question suivante :

- *Est-ce que la zone côtière que j'ai visitée est en santé?*
 - o *Pourquoi? Quels sont les indices qui me permettent de l'affirmer?*

Texte solo

Le chant de la mer

Par un après-midi de pluie, Lori, normalement pleine de vie, affiche un air triste. Elle s'ennuie et tourne en rond, les épaules basses, dans la cuisine où sa mère Simone prépare le repas.



« Où est passée ma jeune fille au sourire contagieux? J'étais pourtant persuadée qu'elle vivait encore ici! », s'inquiète faussement Simone.

« Je m'ennuie... C'est LA journée pour jouer à l'intérieur avec des amies! Mais personne n'est disponible pour faire une activité en ma compagnie! Je suis toute seule, il pleut, il vente et je n'ai rien à faire! » répond Lori avec frustration.

« Quoi?!? Mais voyons Lori, tu as tous les éléments nécessaires pour te permettre d'entendre le chant de la mer!!! La mer chante les jours de pluie chaude et de grands vents. Si tu savais la chance que tu as! Je n'ai jamais entendu le chant de la mer, mais à ce qu'on m'a dit, c'est magnifique et elle dévoile un message à ceux qui veulent bien l'entendre! » répond Simone avec beaucoup d'excitation.

« Le chant de la mer? Mais, voyons maman, je ne suis plus un bébé, si tu penses que je vais croire à ces histoires! » répond Lori avec impatience.

« Des histoires? Voyons Lori, je ne te raconte pas d'histoire! Le chant de la mer existe et je vais tout faire pour l'entendre. Ta tante Estelle a eu cette chance quand elle avait à peu près ton âge et elle s'en est vantée pendant des années! Si tu crois que je vais rater une occasion comme celle-là! Tu m'accompagnes? », dit Simone en enfilant ses bottes et en courant à l'extérieur sans prendre le temps d'enfiler un manteau.

Voyant l'oubli, Lori enfle son imperméable, attrape celui de sa mère et s'élançait à sa poursuite. Ce n'est qu'au bout de la rue, une fois sur la plage que Lori rejoint sa mère. Essoufflée, elle lui tend le vêtement. Sa mère regarde manteau avec de grands yeux surpris!

« Mais non ma belle; pas besoin de manteau! Pour entendre le chant de la mer, il faut s'étendre sur le dos, directement sur le sable, sentir la pluie tomber sur sa peau, et laisser le vent emmêler ses cheveux. Avec un peu de patience, nous l'entendrons. J'en suis certaine! » lui dit Simone en s'installant.

« Si on m'avait dit un jour que ma mère me demanderait de me coucher sur le sable mouillé, sans manteau, sous la pluie, je ne l'aurais pas cru... Mais elle semble vraiment croire cette histoire de chant de la mer. Voyons voir ce que je peux entendre », pense Lori en s'installant à côté de sa mère.

Le sable mouillé a vite fait de détremper ses vêtements et malgré l'inconfort de premières minutes, elle finit par s'habituer à ce petit désagrément. Les gouttes de pluie qui s'écrasent sur son visage l'obligent à fermer les paupières. Les yeux clos, elle a la nette impression que le son des vagues qui s'écrasent sur la plage s'est amplifié. Après quelques minutes d'attente, Lori se rend compte qu'en plus du vrombissement de la mer comme bruit de fond, elle entend le doux sifflement du vent qui s'harmonise parfaitement avec le chant mélodieux des oiseaux de rivages. Elle réalise qu'elle entend le chant de la mer! Sa mère avait raison! Enfin bercée par cette musique douce, Lori se détend, inspire un bon coup et enfonce délicatement ses doigts dans le sable. Elle prend conscience de la forme et la texture de chaque grain de sable qui glisse entre ses doigts. Elle pense alors au voyage extraordinaire que ces grains de sable ont parcouru pour arriver jusqu'ici. Auparavant, ils formaient des roches qui, avec le temps, ont été érodées. Chaque grain de sable a été transporté par l'eau et le vent jusqu'ici, aujourd'hui, sous ses doigts! Ils forment une zone côtière, riche en trésors et en ressources de toutes sortes.

« Quelle chance j'ai de vivre près d'une zone côtière! » pense-t-elle!

Lori est brusquement tirée de ses pensées par un rayon de soleil qui, en s'infiltrant entre les nuages, lui chatouille les paupières. En ouvrant les yeux, elle se rend compte que la pluie a cessé, que le vent est tombé et que la mer a repris son calme. Les yeux pétillants, elle se tourne vers sa mère et lui dit doucement :

« La mer a chanté pour moi! Elle m'a dit aussi que j'avais de la chance de vivre près d'un milieu extraordinaire comme celui-ci! C'est à moi d'en profiter et de tout faire pour le protéger! » dévoile Lori.

« J'ai entendu la même chose que toi! Tu as raison, nous sommes privilégiées. Il faut tout faire pour protéger les trésors de cet endroit! », répond Simone.

C'est ainsi que Simone et Lori retournèrent à la maison, heureuses d'avoir entendu le chant de la mer et en se promettant de tout faire pour protéger cet endroit merveilleux.

Et toi, quel moyen utilises-tu pour entendre le chant de la mer et capter son message?

4 | Est-ce que la zone côtière souffre?

Fiche pédagogique

Niveau : 6^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, arts plastiques

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectif :

- Analyser les données recueillies au cours du dossier 3.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : deux périodes de 50 minutes

Matériel requis :

Six boîtes pour y construire les représentations 3D, crayons, crayons de couleur, matériel de bricolage varié, les données recueillies lors du dossier 3, lettre du commissaire (Lettre 3), carnet de Docteurcôtier, liste des bassins versant du Nouveau-Brunswick.

Information pour l'enseignant (e) :

Pour accéder à des renseignements concernant le bassin versant de votre localité, visitez le site Internet suivant :

<http://map.ns.ec.gc.ca/kyw/Default.aspx?lang=fr-ca>

Procédure :

Préparation

Contactez les responsables du bassin versant dans lequel se trouve la zone côtière qui a été étudiée. Leur parler du projet des Docteurcôtiers et planifier une rencontre entre l'un de ces responsables et la classe. Les élèves leur présentent leur analyse et discuteront avec eux de l'état de santé de la zone côtière.

Réalisation :

Le dossier 4 consiste à analyser les indicateurs de santé de la zone côtière qui ont été observés lors du dossier 3. Le dossier se compose de deux étapes.

Étape 1. Analyse (période 1)

Lire la lettre du Président de la Commission de l'étude côtière du Canada (Lettre 3). Faire

jouer de la musique relaxante. Avec les mêmes équipes de travail que pour le dossier 3, les Docteurcôtiers confectionnent une représentation en trois dimensions (3D) de la zone côtière qui a été étudiée. Les six indicateurs sont représentés et évoquent l'état de santé de la zone côtière.

Étape 2 : Présentation (période 2)

Les Docteurcôtiers rencontrent les responsables du bassin versant dans lequel se trouve la zone côtière qui a été étudiée. Les équipes présentent leur représentation 3D aux responsables du bassin versant et leur analyse du milieu. Les Docteurscôtiers et les représentants du bassin versant discutent de l'état de santé de la zone côtière.

Intégration :

Dans leur carnet de Docteurcôtiers, les élèves répondent aux questions suivantes :

- *Selon moi, la représentation 3D indique-t-elle une zone côtière en santé? Selon la classe? Selon les représentants du bassin versant?*
- *Quels sont les indicateurs qui me permettent de dire cela?*

Lettre du Président de la Commission d'étude côtière du Canada (Lettre 3)



24 Oaklane
C1C 5R9, Ottawa
Téléphone 1-242-637-2349

Cher Docteurcôtiers,

La Commission d'étude côtière du Canada est très satisfaite de votre cueillette de données sur le terrain.

Voici les prochaines étapes du projet d'étude :

Étape 1. Afin d'analyser les données recueillies, nous vous demandons de confectionner une représentation en trois dimensions (3D) de la zone côtière. Cette représentation devra démontrer les six indicateurs et évoquer l'état de santé de la zone côtière. Aucune technique de confection n'est imposée. Soyez créatifs! Vous utiliserez votre représentation 3D de la zone côtière pour d'autres activités. Conservez-la précieusement!

Étape 2. Vous devez rencontrer les responsables du bassin versant dans lequel se trouve la zone côtière qui a été étudiée. Cette rencontre vous permettra de présenter le résultat de votre cueillette d'informations et d'échanger au sujet de l'état de santé de la zone côtière.

Agréez, Mademoiselle, Monsieur, l'expression de mes sentiments les plus distingués.



Paul Letendre
Président
Commission d'étude côtière du Canada

5 | Ce qui influence l'état de santé de la zone côtière

Fiche pédagogique

Niveau : 6^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Connaître le phénomène des changements climatiques et l'effet de serre.
- Prédire les impacts de l'élévation du niveau de la mer pour la zone côtière.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : 50 minutes

Matériel requis : Un ordinateur, animations au sujet de l'effet de serre et des changements climatique, fiche des changements climatiques, maquette.

Information 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, un 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 les *changements climatiques*.

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.

Impacts des changements climatiques

Les changements climatiques auront 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 des changements climatiques sur les ressources de la mer, les animaux, les marais, l'eau et le sol.

Les ressources de la mer :

- Les changements climatiques pourraient avoir une influence importante sur la santé, la productivité et la répartition des poissons. En effet, les poissons ont besoin d'un ensemble spécifique de conditions environnementales pour connaître une croissance optimale, se reproduire et survivre.
- Les espèces les plus préoccupantes en Atlantique sont la morue, le crabe des neiges, le saumon et le plancton.
- Les changements climatiques pourraient changer la répartition des espèces (crustacés, mollusques...).
- 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).
- Les mammifères comme l'ours polaire et le caribou devront se déplacer pour trouver de la nourriture. Déjà, les ours polaires ont de la difficulté à trouver de la nourriture et ont un poids inférieur à la normale.
- Les mollusques de la zone intertidale pourraient disparaître si le niveau de la mer s'élève.
- Les crustacés ont besoin d'une température de l'eau assez froide pour se reproduire. Si l'eau devient plus chaude, leur reproduction pourrait être affectée.
- Avec les changements climatiques, certaines espèces animales ne pourront pas s'adapter aux nouvelles conditions. Ces espèces devront côtoyer des animaux d'ailleurs et de nouveaux prédateurs.
- Les chaînes alimentaires des différents écosystèmes pourraient être perturbées par la présence d'espèces exogènes (d'autres régions).

Les marais :

- L'élévation du niveau de la mer pourrait submerger des sections des marais et la migration de certains marais sera impossible en raison des infrastructures humaines. Cette élévation pourrait saliniser des marais d'eau douce (perte d'espèces et transformation en d'autres types de végétation), et entraîner la perte d'habitats pour la migration des oiseaux.
- Les changements dans les régimes de précipitations pourraient diminuer le temps durant lequel un marais existe 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.
- 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 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 de la zone côtière.
- Les tempêtes et les grosses vagues violentes pourraient provoquer l'érosion de la zone côtière.

L'élévation du niveau de la mer :

- L'élévation du niveau de la mer accélère l'érosion. Elle entraîne une pollution saline des puits d'eau et réduit le nombre d'habitats en zone intertidale. Dans notre passé

géologique, des écosystèmes comme les plages auraient naturellement progressé vers l'intérieur des terres. Aujourd'hui, les routes et les immeubles leur bloquent le chemin. De façon générale, la côte est du Nouveau-Brunswick est submergée au rythme de 15 cm tous les 50 ans.

On trouvera des informations pertinentes au sujet des changements climatiques en cliquant sur l'un des liens Internet suivants.

<http://www.nbhub.org/main-f.php>

http://adaptation.nrcan.gc.ca/posters/ac/ac_01_f.php

<http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=6EE576BE-1>

http://www.msc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/index_f.html

Procédure :

Réalisation :

Étape 1. Visualisation des changements climatiques et de l'effet de serre

Visualiser les animations au sujet de l'effet de serre et des changements climatiques fournies dans le matériel complémentaire. Prendre quelques minutes pour répondre aux questions des élèves afin de s'assurer que ceux-ci comprennent bien le phénomène des changements climatiques et l'effet de serre.

Étape 2. Y aura-t-il des impacts?

Les équipes utilisent leur maquette pour simuler et visualiser les impacts de l'augmentation du niveau de la mer. Ils notent leurs observations sur la fiche des changements climatiques. Revenir avec les élèves sur leurs réponses et compléter celles-ci, si nécessaire.

Intégration :

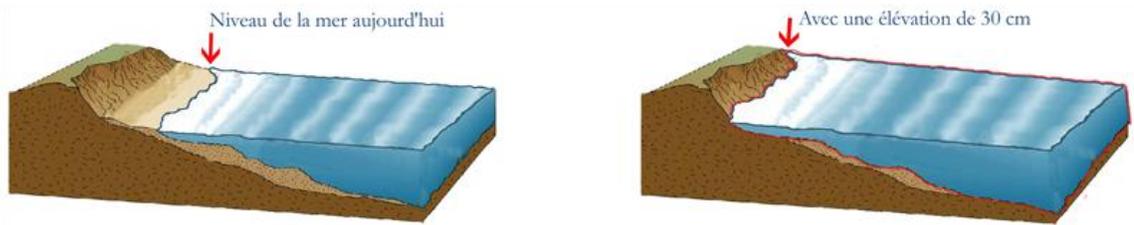
Dans son carnet de Docteurcôtier, chaque élève copie et complète la phrase suivante :

- *Les risques, pour la zone côtière, de l'élévation du niveau de la mer, causée par les changements climatiques, sont : _____.*

Fiche des changements climatiques

Avec les changements climatiques, le niveau de la mer pourrait augmenter de 30 cm...

1. En vous basant sur le schéma ci-dessous, marquez sur votre maquette, le niveau de la mer suite à une élévation de 30 cm (qui équivaut à une élévation de 1 pouce sur votre maquette).



2. Observez votre maquette et notez quels seraient les impacts pour :

- les constructions (quai, mur, trottoir de bois, pont, bâtiment, maison, route)?

- la végétation?

- le sol?

- la dune?

3. Avec le niveau plus élevé de la mer, simulez une tempête (vagues, vent)

4. Observez votre maquette et notez quelles seraient les conséquences pour :

- les constructions (quai, mur, trottoir de bois, pont, bâtiment, maison, route)?

- la végétation?

- le sol?

- la dune?

5. Les conséquences sont-elles positives ou négatives? Pourquoi?

6 | Trouver un médicament

Fiche pédagogique

Niveau : 6^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français.

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Proposer des idées d'actions d'adaptation aux changements climatiques.

Démarches favorisées : Approche socioconstructiviste, éducation du futur

Durée : 50 minutes.

Matériel requis :

Carnet de Docteurcôtiers, crayon, feuille *Actions d'adaptation de la zone côtière aux changements climatiques*, feuille *Médicament*.

Information pour l'enseignant (e) :

Les mesures d'adaptation ont pour but d'aider les gens à faire face aux impacts des changements climatiques afin d'atténuer les effets potentiels, d'exploiter les opportunités, ou de faire face aux conséquences. Une communauté devrait pouvoir s'adapter aux changements du climat, voire en tirer parti. En plus de réduire notre vulnérabilité aux impacts futurs des changements climatiques, l'adoption de mesure d'adaptation devrait favoriser l'ajustement à la variabilité climatique actuelle.

Procédure :

L'activité consiste à trouver des actions d'adaptation à l'élévation du niveau de la mer causé par les changements climatiques.

Réalisation :

Demander aux élèves s'ils peuvent et veulent trouver des façons de se préparer ou de réagir à l'élévation du niveau de la mer. Poser ces questions aux élèves :

- *En tant que Docteurcôtiers, pouvez-vous trouver des actions d'adaptation à l'élévation du niveau de la mer causée par les changements climatiques?*
- *Voulez-vous en trouver?*

Diviser la classe en cinq équipes. Les équipes relisent la *fiche des changements climatiques* remplie lors du dossier 5. Chaque équipe remplit la feuille *Actions d'adaptation de la zone côtière à l'élévation du niveau de la mer*. Parmi les actions trouvées, l'équipe en partage cinq avec la classe. Noter au tableau les idées des équipes.

La classe vote pour la meilleure idée d'adaptation. L'action choisie est le médicament prescrit par les Docteurcôtiers pour aider la zone côtière. Inscrire le médicament sur l'*Affiche du médicament* et l'accrocher dans la classe. L'action sera réalisée lors du dossier 7.

Actions d'adaptation

Actions d'adaptation de la zone côtière à l'élévation du niveau de la mer.

<i>Impacts</i>	<i>Adaptations</i>	<i>Actions</i>
<i>Exemple :</i> 1. Inondation et érosion de la plage.	1. Planter des plantes avec des racines qui s'enfoncent profondément.	1. Organiser une plantation d'ammophiles dans la zone côtière.
2. _____ _____ _____	2. _____ _____ _____	2. _____ _____ _____
3. _____ _____ _____	3. _____ _____ _____	3. _____ _____ _____
4. _____ _____ _____	4. _____ _____ _____	4. _____ _____ _____
5. _____ _____ _____	5. _____ _____ _____	5. _____ _____ _____
6. _____ _____ _____	6. _____ _____ _____	6. _____ _____ _____
7. _____ _____ _____	7. _____ _____ _____	7. _____ _____ _____
8. _____ _____ _____	8. _____ _____ _____	8. _____ _____ _____

Actions d'adaptation de la zone côtière à l'élévation du niveau de la mer.

<i>Impacts</i>	<i>Adaptations</i>	<i>Actions</i>
9. _____ _____ _____	9. _____ _____ _____	9. _____ _____ _____
10. _____ _____ _____	10. _____ _____ _____	10. _____ _____ _____
11. _____ _____ _____	11. _____ _____ _____	11. _____ _____ _____
12. _____ _____ _____	12. _____ _____ _____	12. _____ _____ _____
13. _____ _____ _____	13. _____ _____ _____	13. _____ _____ _____
14. _____ _____ _____	14. _____ _____ _____	14. _____ _____ _____
15. _____ _____ _____	15. _____ _____ _____	15. _____ _____ _____
16. _____ _____ _____	16. _____ _____ _____	16. _____ _____ _____

Médicament



*Le médicament choisi par les Docteurcôtiers
pour aider la zone côtière.*

7 | Appliquer le traitement

Fiche pédagogique

Niveau : 6^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature.

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Accomplir une action environnementale pour protéger la zone côtière.

Démarche favorisée : Démarche d'action environnementale

Durée : période indéterminée

Matériel requis :

Dépend de l'action choisie.

Procédure

Réalisation :

L'activité consiste à planifier et à réaliser l'action environnementale (le médicament) choisie par la classe.

Intégration :

Les Docteurcôtiers se réunissent afin d'évaluer les résultats de leur action. Ils fêtent leur réussite.



Les Écosensibles | 8^e année

Les Écosensibles examinent le littoral

Les Écosensibles sont des êtres hypersensibles, capables de détecter des problèmes dans leur environnement. Dans le programme de 8^e année, les élèves deviennent des médecins du littoral. La démarche se déroule en sept dossiers. Les élèves apprendront d'abord leur métier médical en se familiarisant avec des indicateurs biologiques permettant de déterminer la santé du littoral. Ils prépareront ensuite leur visite du littoral puis ils iront sur le terrain pour *ausculter* celui-ci. Ils y évalueront la santé du milieu et s'il y a des problèmes, ils prédiront les risques pour la santé humaine et pour celle des écosystèmes. Ils entendront également parler des changements climatiques qui pourraient aggraver les problèmes déjà présents sur le littoral. Ils seront invités à chercher des *remèdes*, c'est-à-dire des actions de préservation ou d'amélioration du littoral. Ils passeront finalement à l'action pour *soigner* le littoral.

Le premier dossier est effectué partiellement en ligne par les élèves (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_8.php) (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre »). Il leur permet d'apprendre leur nouveau métier de médecins du littoral et de se familiariser avec les indicateurs de santé du littoral.

Les six dossiers suivants sont animés par l'enseignant (e) en classe et sur le terrain.

Voici les sept dossiers :

- 1 | [Connaître le littoral](#)
 - 2 | [La santé de mon littoral](#)
 - 3 | [Observation sur le terrain](#)
 - 4 | [Diagnostic!](#)
 - 5 | [Le climat change?](#)
 - 6 | [La solution est dans le problème!](#)
 - 7 | [À vos marques, prêts... Action!](#)
-

1 | Connaître le littoral



Ce dossier est disponible en ligne (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_8.php) (aucun code d'accès n'est nécessaire, il suffit de cliquer sur le bouton « Soumettre ») et se compose de trois étapes :

Étape 1. Observation d'un littoral. En équipes, les élèves observent et analysent la santé d'un littoral représenté sur une carte postale disponible en ligne.

Étape 2. Découverte des indicateurs. Les élèves répondent à un questionnaire en ligne pour apprendre à connaître le littoral et des indicateurs de santé.

Étape 3. Recherche d'informations. Les élèves cherchent, sur Internet, des informations concernant certains indicateurs de santé du littoral.

Matériel complémentaire

- [Fiche indicateur animal](#)
 - [Fiche indicateur végétal](#)
 - [Carte postale](#)
-

2 | La santé de mon littoral



Ce dossier est une activité de préparation pour le Dossier 3 et se compose de trois étapes.

Étape 1. Présentation de la recherche. Les élèves partagent avec la classe les informations qu'ils ont recueillies au sujet des indicateurs de santé du littoral.

Étape 2. Choix de matériel. Les élèves planifient les moyens qu'ils vont utiliser pour faire leur diagnostic sur le terrain.

Étape 3. Planification de la sortie. Les élèves planifient et déterminent la meilleure façon de s'y prendre pour observer les indicateurs lors de la sortie.

Matériel complémentaire

- [Affiche littoral](#)
- [Fiche d'observation](#)

3| Observation du littoral



Ce dossier consiste à observer la présence ou non des indicateurs de santé.

Matériel complémentaire

- [Fiche d'observation](#)
- [Table des marées](#)
- [Texte: *Une promenade sur la plage*](#)

4| Diagnostic!



Dans ce dossier, les élèves revivent leur sortie par le biais d'une visualisation. En équipes, les élèves représentent le site de la sortie et analysent son état de santé.

Matériel complémentaire

- [Texte imagerie guidée](#)

5 | Le climat change?



Dans ce dossier, les élèves entendent parler des changements climatiques. Les élèves font des prédictions quant aux dangers que pourraient engendrer les changements climatiques sur le littoral.

Matériel complémentaire

- [Vidéo: *La menace climatique*](#)
 - [Animation effet de serre 1](#)
 - [Animation effet de serre 2](#)
 - [Texte: *Et si, dans 50 ans, le ciel leur tombait sur la tête?*](#)
-

6 | La solution est dans le problème!



Dans ce dossier, les élèves trouvent des solutions créatives pour améliorer la santé des espèces indicatrices du littoral. Ils choisissent une solution qu'ils aimeraient réaliser.

Matériel complémentaire

- [Dodécaèdre](#)
-

7 | À vos marques, prêts... Action!



Dans ce dossier, les élèves passent à l'action pour réaliser la solution.

1 | Connaître le littoral

Fiche pédagogique

Niveau : 8^e année

Matière scolaire : Science de la nature

Objectifs de l'ERE :

- les connaissances,
- les compétences.

Objectif :

- Connaître le littoral et des indicateurs qui permettent d'analyser son état de santé.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste.

Durée : Trois périodes de 50 minutes.

Matériel requis : Un ordinateur par équipe de deux élèves, un carnet de notes par élève, crayons, fiches à remplir (indicateur animal et indicateur végétal), encyclopédies.

Procédure :

Réalisation :

S'adresser aux élèves en les nommant *Docteurs* puisqu'ils sont devenus des médecins spécialistes du littoral.

Étape 1 : En équipe de deux, les élèves observent une carte postale disponible sur le site Internet (http://www8.umoncton.ca/littoral-vie/eco_sensibles/activites_annee_8.php). Ils doivent déterminer si le littoral représenté sur la carte postale est en santé ou non. Dans leur carnet de notes, ils inscrivent la question : *Est-ce qu'il s'agit d'un endroit en santé?* Ils écrivent, les indicateurs qu'ils utilisent pour décider s'il s'agit d'un endroit en santé ou non et la réponse à la question.

Étape 2 : Les élèves répondent aux questions disponibles en ligne pour apprendre à mieux connaître le littoral.

Étape 3 : Les élèves effectuent une recherche au sujet de l'un des huit indicateurs de santé du littoral. Remettre à chaque équipe une fiche à remplir au sujet de l'indicateur. Les élèves complètent les informations en se servant des ressources Internet proposées dans le site.

Intégration :

Les élèves regardent à nouveau la carte postale à nouveau. Ils doivent y identifier les huit indicateurs. Les huit indicateurs y sont présents et mis en évidence. Par leur présence, les indicateurs indiquent que le littoral représenté sur la carte postale est en santé.

Les élèves répondent de leur mieux à la question suivante dans leur carnet de notes :

- *Quel est l'état de santé du littoral dans mon milieu?*

Accepter la réponse des élèves même si elle n'est pas tout à fait adéquate. Maintenant qu'ils sont médecins spécialistes du littoral, ils auront l'occasion de trouver une réponse à cette question.

Réponses aux questions en ligne

À l'étape 2, les élèves répondront à 15 questions au sujet du littoral et des indicateurs de santé du littoral. Voici les questions et leurs réponses.

Question 1

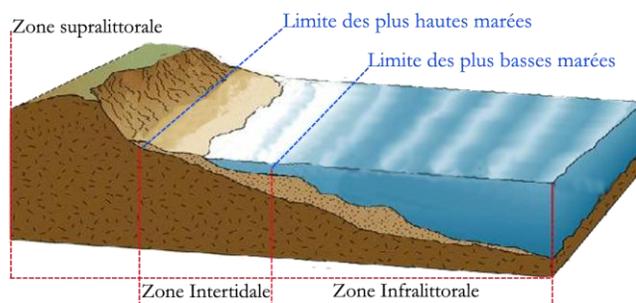
Quelle image ci-dessous représente un littoral?

- A) image de la plage
- B) image de la mer
- C) image du bord de mer, la plage, la dune et la mer
- D) image du bord de mer et la dune

Bonne réponse : C

Le littoral est une lisière de contact entre le milieu terrestre et le milieu marin. Les plantes et les animaux qui vivent dans cette zone intermédiaire sont influencés par tout ce qui se passe sur la terre et dans la mer.

Il se divise en trois (3) sections que l'on appelle étages. L'habitat varie selon l'étage du littoral, mais aussi selon la région :



1. Étage supra littoral : Région terrestre qui n'est jamais atteinte par l'eau des plus hautes marées, mais qui est exposée à l'agitation de l'eau (embrun). Elle peut parfois être recouverte par les fortes vagues.

2. Étage intertidal : Zone entre les marées. Sa limite supérieure est celle des plus hautes marées et sa limite inférieure, celle des marées les plus basses.

3. Étage infralittoral : Sous la limite des marées les plus basses. Sa limite inférieure se situe à une profondeur de 20 mètres.

Question 2

Est-ce que l'eau du littoral est salée?

- A) Oui, très salée!
- B) Non, pas du tout!
- C) Un peu salée, mais moins que l'eau de la mer!
- D) Je ne sais pas!

Bonne réponse : C

L'eau de pluie qui tombe sur le littoral s'écoule dans la mer et se mélange à l'eau salée. Ce mélange d'eau douce et d'eau salée donne de l'eau moins salée que celle de la mer.

Question 3

Est-ce que l'eau du littoral est chaude?

- A) Oui, très chaude!
- B) Plus ou moins chaude!
- C) Non, très froide!
- D) Je ne sais pas!

Bonne réponse : B

Plus ou moins chaude!

La chaleur de l'eau du littoral varie avec la température extérieure, les précipitations et la variation des marées.

Question 4

Quelle est la qualité de vie des espèces qui habitent le littoral?

- A) La vie est agréable, il fait beau et chaud.
- B) La vie est difficile, mais il y a beaucoup de nourriture.
- C) La vie est sans difficulté comme dans tous les autres écosystèmes.
- D) La vie est trop difficile, impossible de s'adapter.

Bonne réponse : B

Les conditions de vie des espèces du littoral sont très difficiles à cause des changements dans les marées, des vagues et en raison de l'exposition au soleil, à l'air et à l'eau salée. Toutefois, les espèces qui y vivent sont bien adaptées et profitent de la grande quantité de nourriture apportée par les mouvements de l'eau.

Question 5

Quel est le rôle du littoral?

- A) Il protège les gens et les bâtiments.
- B) Il sert d'habitat aux plantes et animaux marins.
- C) Il protège les plantes et les animaux contre les tempêtes.
- D) Toutes ces réponses!

Bonne réponse : D

Toutes ces réponses!

Le littoral offre une protection naturelle contre les tempêtes. Les gens, les maisons, les routes, les bâtiments et les espèces animales et végétales qui sont en bordure de la mer sont protégés grâce à celui-ci. De plus, le littoral est un habitat qui procure abri et nourriture à plusieurs espèces animales et végétales.

Question 6

Est-ce que le littoral est important pour nous, les humains?

- A) Non, le littoral est seulement important pour les animaux et les plantes qui y vivent!
- B) Non, le littoral peut être remplacé par des murs de bétons.
- C) Oui, le littoral est important pour la pêche et notre économie.
- D) Oui, le littoral est important pour avoir de belles plages pour s'amuser!

Bonnes réponses : C et D

Oui, le littoral est très important pour nous, les humains. Plus de la moitié de la population du Nouveau-Brunswick habite à moins de 50 kilomètres du littoral. L'attraction touristique des plages et la pêche dans le littoral soutiennent notre économie. On y trouve plusieurs espèces florales et fauniques qui font partie de notre histoire et de notre culture.

Question 7

Est-ce que le littoral est menacé?

- A) Oui, par l'érosion!
- B) Oui, par les chiens qui se promènent librement sur la plage!
- C) Oui, par les changements climatiques!
- D) Oui, par la construction!

Bonnes réponses : A, C, et D

Oui, le littoral est menacé par :

- *L'érosion (dégradation, usure lente) des dunes et des plages.*
- *La construction de maisons, de quais et de routes, puisqu'ils détruisent l'habitat et le rendent plus fragile.*
- *Les changements climatiques parce qu'ils provoquent des ondes de tempêtes et des variations de température. Ces phénomènes détruisent et inondent les côtes.*

Question 8

Quelles sont les espèces animales et végétales qui habitent le littoral?

Sélectionne huit (8) images d'espèces :

Bonnes réponses : A, E, G, J, N, R, T, V

Bravo! Plusieurs autres espèces habitent le littoral, mais concentrez-vous sur celles-ci. Les huit espèces trouvées sont des indicateurs de santé. Par leur présence et leur état, elles nous indiquent si le littoral est en santé ou non.

Question 9

Par quels signes les espèces végétales nous indiquent-elles la mauvaise santé du littoral?

- A) Lorsque les plantes sont mangées par des insectes.
- B) Lorsqu'on peut voir les racines des végétaux.
- C) Lorsque les plantes sont jaunes.
- D) Lorsqu'il n'y a pas beaucoup d'espèces.

Bonne réponse : D

Lorsqu'il n'y a pas ou très peu de plantes dans un littoral, c'est un signe de mauvaise santé du littoral! La présence des plantes est très importante parce qu'elles sont en lien avec d'autres organismes qui y vivent.

Les végétaux qui poussent dans le littoral sont très bien adaptés aux conditions de vie difficiles. Certaines stabilisent la dune à l'aide d'un système de racines qui s'enfoncent profondément et accumulent le sable. Certaines transforment les zones fragiles en zone stable et d'autres servent d'abris, de support ou de nourriture pour plusieurs organismes.

Question 10

Par quels signes les espèces animales nous indiquent-elles la mauvaise santé du littoral?

- A) S'ils ne bougent pas beaucoup.
- B) S'il y a des déchets dans leur habitat.
- C) S'il n'y en a pas beaucoup.
- D) Si les animaux changent de couleur.

Bonne réponse : C

L'absence d'animaux est un signe de mauvaise santé du littoral. Mais la présence animale dépend de la période de l'année, de la température de l'eau et des marées :

Comme il est possible de ne pas voir d'animal lorsqu'on visite un littoral, voici quelques indices à observer qui nous indiquent leur présence.

- La présence de coquillage
- Présence de plantes et d'algues dans l'eau et sur le rivage.
- Présence d'éléments pouvant servir d'abris (roche, plantes, algues, trous dans le sable).
- Piste sur le sable
- Présence de nourriture (selon les espèces : poissons morts, plantes, coquillages)

Question 11

Quelles sont les choses qui menacent la santé des végétaux et des animaux du littoral?

- A) L'érosion.
- B) La pollution.
- C) Les changements climatiques.
- D) La construction.

Bonnes réponses : A, B, C et D

La santé des habitants du littoral est menacée par plusieurs facteurs. L'érosion, les constructions faites par les humains et les changements climatiques réduisent leur habitat. L'exposition aux polluants transportés par les embruns, les pluies ou les marées noires diminue la qualité de vie de l'habitat et la présence de nourriture. La présence de ces polluants détruit le plancton présent dans l'eau. Le plancton est à la base de la chaîne alimentaire et responsable de la production d'oxygène présente dans l'eau.

Question 12

Quels sont les impacts pour le littoral de la construction d'une route en bordure d'une rivière?

- A) La rivière n'est pas près du littoral, alors il n'y aura pas d'impact.
- B) Les espèces vivant dans le littoral pourraient être étouffées.
- C) L'eau de la rivière sera bloquée par la construction et il n'y aura plus d'eau douce qui sera apportée aux espèces du littoral.
- D) Les poissons du cours d'eau changeront d'habitats et viendront s'installer dans le littoral.

Bonne réponse : B

La construction de route en bordure d'une rivière peut déplacer des sédiments (particules de sable, vase, limon). Ces sédiments, transportés par le courant de la rivière, se retrouvent dans la mer. Ils recouvrent l'habitat des espèces qui y habitent, diminuent leur capacité à absorber l'oxygène et peuvent provoquer l'étouffement.

Question 13

Est-ce que l'utilisation de fertilisants (engrais) peut avoir un impact sur le littoral?

- A) Oui, l'utilisation de fertilisants peut provoquer la fermeture des plages.
- B) Oui, l'utilisation de fertilisants peut provoquer l'apparition des nouvelles espèces dans le littoral.
- C) Oui, l'utilisation de fertilisants peut provoquer la fermeture de la pêche aux mollusques comme les moules, les myes et les palourdes.
- D) Non, il n'y a aucun lien entre l'utilisation de fertilisants et l'état de santé du littoral.

Bonne réponse : B

Si utilisés en grande quantité, les fertilisants peuvent se retrouver dans les eaux du littoral. Ces fertilisants sont de la nourriture pour les plantes. Quand il y en a beaucoup, des plantes qui ne poussent normalement pas dans le littoral trouvent la nourriture nécessaire à leur croissance. Ces plantes sont indésirables puisqu'elles prennent la place des plantes du littoral et transforment l'habitat.

Question 14

Est-ce que les activités humaines peuvent avoir un impact sur la santé du littoral?

- A) Oui, les industries, la construction et le tourisme ont un impact sur la santé du littoral.
- B) Non, les humains ne peuvent pas nuire au littoral.
- C) Oui, le simple fait d'aller à la plage nuit à la santé du littoral.
- D) Non, la santé du littoral ne dépend pas de l'activité des humains.

Bonne réponse : A

Les activités humaines ont un impact énorme sur le littoral.

Les activités industrielles, touristiques et les activités de construction provoquent certains phénomènes. L'affaiblissement des côtes par ces activités et l'augmentation du niveau de la mer entraînent l'érosion et l'inondation des côtes. Les industries rejettent dans l'air et dans l'eau des produits chimiques toxiques qui se déversent dans la mer. Cette pollution cause l'affaiblissement de la santé des organismes et les rend vulnérables à des virus.

L'augmentation de la population provoque une augmentation de la consommation d'énergie comme le pétrole et l'électricité ce qui augmente la circulation de grands pétroliers et accroît les risques de déversement de pétrole.

Question 15

Si les espèces indicatrices de la santé du littoral près de chez toi sont présentes et en bon état, crois-tu que tu seras en santé?

- A) Oui
- B) Oui et non
- C) Non
- D) Je ne sais pas...

Bonne réponse : B

Oui et non...

J'explique...

Oui parce que la présence et la santé des espèces du littoral indiquent qu'il n'y a probablement pas beaucoup d'activités néfastes dans votre région. Vous avez de bonnes chances d'être en santé!

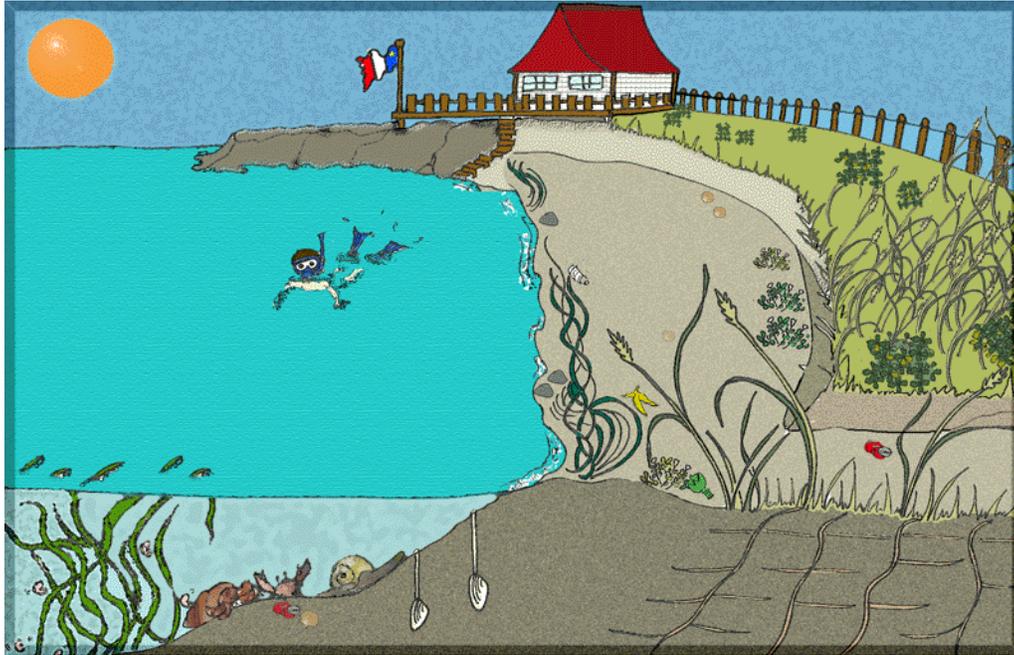
Et non... parce que ce n'est pas le seul facteur qui détermine si vous serez en santé ou non. Vous devez bien vous alimenter, faire du sport et avoir un historique de santé familiale sans maladie.

Votre santé dépend de vos habitudes de vie et de l'environnement dans lequel vous habitez. Ça vaut la peine d'aider l'environnement ne croyez-vous pas?

Carte postale

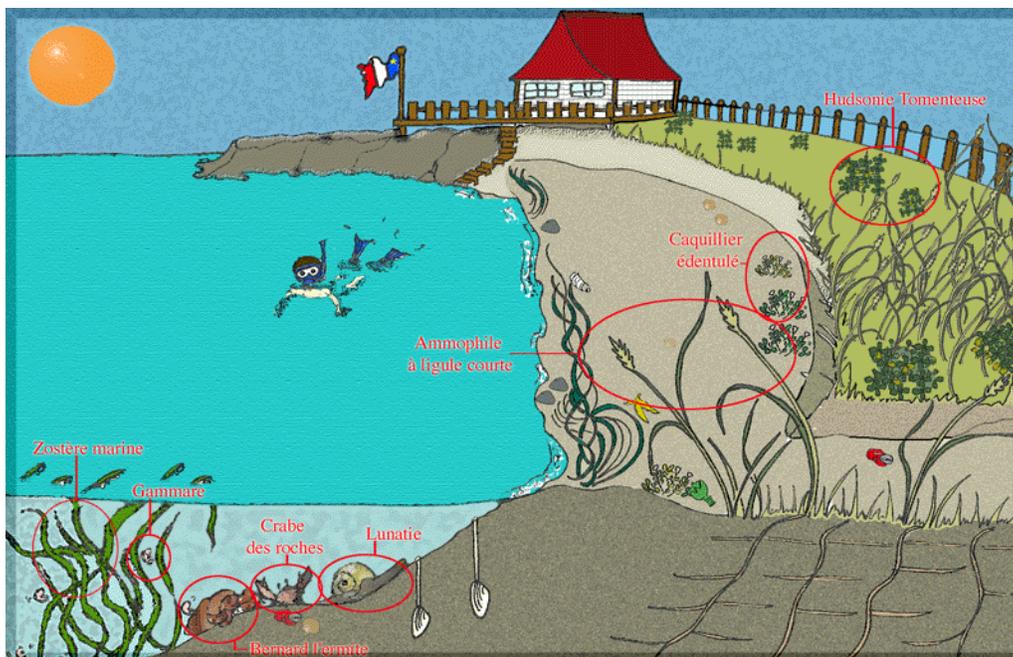
Observation de la carte postale

Question: Est-ce qu'il s'agit d'un endroit en santé?



Réponse:

Comme tous les indicateurs étaient présents, la carte postale que tu as observée indiquait un milieu en santé.



Fiche indicateur animal

Nom : _____ et _____

Groupe : _____

École : _____

Date : _____

Fiche descriptive

Indicateur animal

Recherche sur les indicateurs de santé du littoral

<p style="text-align: center;">Nom :</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Nom latin :</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Nom donné dans ta région :</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p style="text-align: center;">Régime alimentaire :</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p style="text-align: center;">Description</p> <p>Taille :</p> <hr/> <p>Couleur :</p> <hr/> <hr/>	<p style="text-align: center;">Reproduction :</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p style="text-align: center;">Habitat :</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p style="text-align: center;">Rôle ou importance dans le littoral :</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p style="text-align: center;">Prédateurs :</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	<p style="text-align: center;">Photo ou Dessin</p>

Nom : _____ et _____

Groupe : _____

École : _____

Date : _____

Fiche descriptive

Indicateur animal

Recherche sur les indicateurs de santé du littoral

Lexique de mots nouveaux :

1.

2.

3.

4.

Source d'informations :

Sources images ou photos :

Fiche indicateur végétal

Nom : _____ et _____

Groupe : _____

École : _____

Date : _____

Fiche descriptive

Indicateur végétal

Recherche sur les indicateurs de santé du littoral

<p style="text-align: center;">Nom :</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Nom latin :</p> <hr/> <p style="text-align: center;">Nom donné dans ta région :</p> <hr/> <hr/>	<p style="text-align: center;">Rôle dans le littoral :</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
<p style="text-align: center;">Description :</p> <p>Taille :</p> <hr/> <p>Couleur :</p> <hr/> <p>Forme des feuilles :</p> <hr/>	<p style="text-align: center;">Reproduction :</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p style="text-align: center;">Habitat</p> <hr/> <hr/>	<p style="text-align: center;">Faits intéressants :</p> <hr/> <hr/> <hr/>
<p style="text-align: center;">Plantes compagnes</p> <hr/> <hr/> <hr/>	<p style="text-align: center;">Photo ou dessin</p>

Nom : _____ et _____

Groupe : _____

École : _____

Date : _____

Fiche descriptive

Indicateur végétal

Recherche sur les indicateurs de santé du littoral

Lexique de mots nouveaux :

1.

2.

3.

4.

Source d'informations :

Sources images ou photos :

2 | La santé de mon littoral

Fiche pédagogique

Niveau : 8^e année

Matière scolaire : Science de la nature

Objectif de l'ERE :

- les connaissances.

Objectifs :

- Mieux connaître certains indicateurs de santé du littoral.
- Présenter des informations trouvées au sujet des indicateurs du littoral.

Démarche favorisée : approche socioconstructiviste

Durée : 50 minutes

Matériel requis :

Image du littoral, carnet de notes, fiche d'observation (disponible dans le matériel complémentaire).

Information pour l'enseignant (e) :

Éléments requis pour les présentations des élèves :

Pour l'indicateur animal : le nom, la description (taille, couleur), l'alimentation, les prédateurs, l'habitat, la reproduction, le rôle dans le littoral, l'importance de sa présence pour la santé du littoral, deux nouveaux mots, caractéristiques permettant de le reconnaître facilement, autres faits intéressants.

Pour l'indicateur végétal : le nom, la description (taille, forme, couleur), le type de sol où il pousse, une plante compagne, le mode de reproduction, le rôle dans le littoral, l'importance de sa présence pour la santé du littoral, deux nouveaux mots, caractéristiques permettant de la reconnaître facilement, autres faits intéressants.

Procédure :

Réalisation :

Étape 1. Présentation de la recherche

Les élèves font une présentation de cinq minutes pour partager avec leurs camarades les informations recueillies au sujet d'un indicateur. Les présentations doivent comporter tous les éléments requis afin de permettre aux élèves de reconnaître facilement les huit indicateurs, lors de la sortie sur le terrain.

Étape 2. Choix de matériel

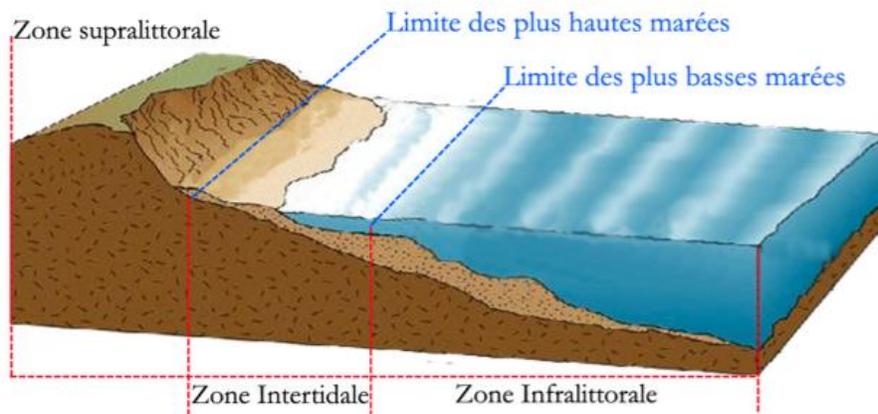
L'enseignant distribue la fiche d'observation qui sera utilisée lors de la sortie sur le terrain (dossier 3). Il ou elle invite les élèves à lire la fiche et à réfléchir au sujet de la meilleure façon de s'y prendre pour reconnaître les indicateurs sur le terrain et pour trouver les informations requises sur la fiche à remplir. En équipe de deux, les élèves réfléchissent au matériel qui serait nécessaire pour effectuer l'observation sur le terrain. Avec la classe, ils discutent de leurs idées et déterminent ensemble la liste du matériel qui sera apporté lors de la sortie. Le tout sera déposé dans une valise, ou un contenant servant de valise, choisie par les élèves. Cette valise sera apportée lors du Dossier 3.

Étape 3. Planification de la sortie :

Avec l'enseignant (e) et leurs camarades de classe, ils planifient la sortie sur le terrain. Ils déterminent l'endroit qui sera observé et la meilleure façon de recueillir des données pour chacun des trois étages.

Affiche du littoral

Image du littoral et des trois zones d'observation



Fiche d'observation

Nom : _____

Ville : _____

Province : _____

Site d'observation : _____

Date d'échantillonnage : _____

Conditions météorologiques (encercle le symbole approprié) :



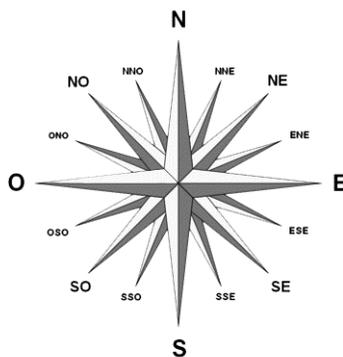
Température extérieure : _____ °C

Provenance du vent :

Installe-toi face à la mer. D'où vient le vent?

 De la mer De la terre

Si tu as une boussole, tu peux savoir la provenance plus précise du vent.
(Encercle la provenance du vent sur la Rose des vents)



Station 1 : Dune et crête de dune

Observations générales à cette station :

Végétation :

- Clairsemée** (1 à 5 plantes)
 Moyenne (5 à 15 plantes)
 Fournie (plus de 15 plantes)

Sol :

- Sableux**
 Vaseux
 Rocailleux

Prise de données :

Présence :

Signe de présence animale? **Oui** **Non**
 Si oui, quels en sont les signes? **Présence** **pistes** **Autres :** _____

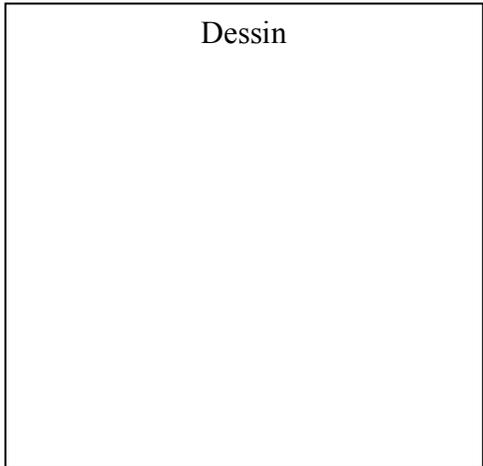
Signe de présence humaine ? **Oui** **Non**

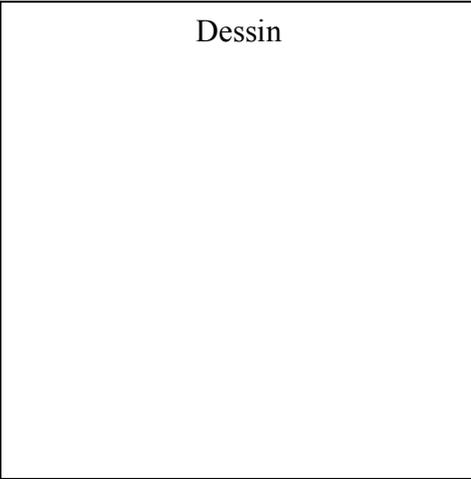
Si oui, quels en sont les signes? **Présence** **pistes** **Autres :** _____

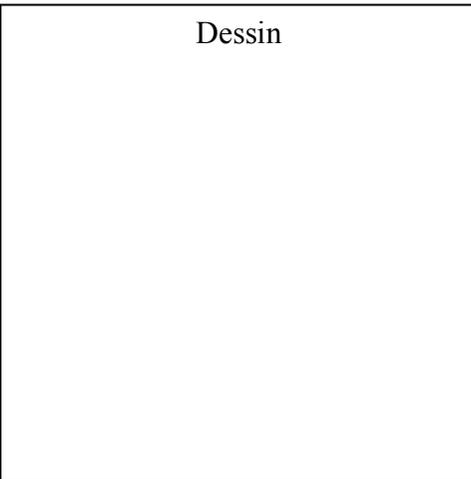
Plantes :

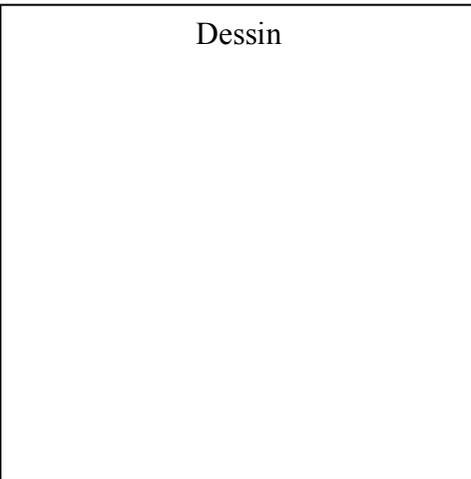
Le nombre de plantes : _____

Choisis quatre (4) végétaux indicateurs de santé qui sont présents et remplis les informations suivantes :

<p>Espèce 1 : Nom : _____ Nombre d'espèces : _____ Taille : _____ Couleur : _____ Présence de fleurs <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, combien de pétales? _____ De quelle (s) couleur (s)? _____ Taille moyenne : _____ cm Forme des feuilles : _____ Tige : _____ Fruits : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, combien? _____ De quelle (s) couleur (s) ? _____</p>	<p>Dessin</p> 
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Espèce 2 : Nom : _____ Nombre d'espèces : _____ Taille : _____ Couleur : _____ Présence de fleurs <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, combien de pétales? _____ De quelle (s) couleur (s) ? _____ Taille moyenne : _____ cm Forme des feuilles : _____ Tige : _____ Fruits : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, combien? _____ De quelle (s) couleur (s) ? _____</p>	<p>Dessin</p> 
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Espèce 3 : Nom : _____ Nombre d'espèces : _____ Taille : _____ Couleur : _____ Présence de fleurs <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, combien de pétales? _____ De quelle (s) couleur (s) ? _____ Taille moyenne : _____ cm Forme des feuilles : _____ Tige : _____ Fruits : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, combien ? _____ De quelle (s) couleur (s) ? _____</p>	<p>Dessin</p> 
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Espèce 4 : Nom : _____ Nombre d'espèces : _____ Taille : _____ Couleur : _____ Présence de fleurs <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, combien de pétales? _____ De quelle (s) couleur (s) ? _____ Taille moyenne : _____ cm Forme des feuilles : _____ Tige : _____ Fruits : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non Si oui, combien? _____ De quelle (s) couleur (s) ? _____</p>	<p>Dessin</p> 
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------

Station 2 : La plage

Observations générales du site :

Type de sol :

- Sableux
 Vaseux
 Rocailleux

Présence de débris :

- Oui
 Non
 Un peu

Présence de visiteurs :

Animaux : Oui Non
 Si oui; Présence Piste

Humains : Oui Non
 Si oui; Présence trace de pas Construction

Collecte de données :

Promène-toi avec ton équipe sur la plage (entre la dune et la limite de l'eau) et observe (sans rien déplacer ou arracher) ce que tu vois. Essaie de trouver des signes de présence des quatre indicateurs animaux de ton littoral. Consulte les fiches descriptives au besoin et note tes observations.

Indicateur 1.

Nom : _____

Combien en as-tu observé sur la plage? _____

Taille : _____

Couleur : _____

Forme : _____

Est-ce que l'indicateur est vivant?

- Oui
 Non

Indicateur 2.

Nom : _____

Combien en as-tu observé sur la plage? _____

Taille : _____

Couleur : _____

Forme : _____

Est-ce que l'indicateur est vivant?

 Oui Non**Indicateur 3.**

Nom : _____

Combien en as-tu observé sur la plage? _____

Taille : _____

Couleur : _____

Forme : _____

Est-ce que l'indicateur est vivant?

 Oui Non**Indicateur 4.**

Nom : _____

Combien en as-tu observé sur la plage? _____

Taille : _____

Couleur : _____

Forme : _____

Est-ce que l'indicateur est vivant?

 Oui Non

Station 3 : Dans l'eau

Observations générales du site :

Température de l'eau : _____ °F

Clarté de l'eau

- Translucide (Tu vois très bien le fond de l'eau)
 Moyenne (Tu vois jusqu'à 10 cm de profondeur)
 Opaque (Tu ne vois pas du tout au travers)

Fond de l'eau :

- Sableux
 Vaseux
 Rocailleux

Condition de l'eau

- Très calme
 Petites vagues
 Grosses vagues

Présence d'algues et de végétaux

- Il y en a partout
 Il y en a à quelques endroits
 Il n'y en a pas du tout

Utilise le matériel pour récolter des espèces qui se trouvent sur le littoral.

À l'aide du filet et du bocal, récolte et observe des espèces qui se trouvent sur la plage.

Remplis la fiche.

Nom : _____
 Combien d'espèces as-tu observées dans l'eau? _____
 Taille : _____
 Couleur : _____
 Forme : _____

Est-ce que l'indicateur est vivant?

- Oui
 Non

Décris l'habitat où tu l'as trouvé :

Nom : _____
Combien d'espèces as-tu observées dans l'eau? _____
Taille : _____
Couleur : _____
Forme : _____

Est-ce que l'indicateur est vivant?
 Oui
 Non

Décris l'habitat où tu l'as trouvé :

Nom : _____
Combien d'espèces as-tu observées dans l'eau? _____
Taille : _____
Couleur : _____
Forme : _____

Est-ce que l'indicateur est vivant?
 Oui
 Non

Décris l'habitat où tu l'as trouvé :

Nom : _____
Combien d'espèces as-tu observées dans l'eau? _____
Taille : _____
Couleur : _____
Forme : _____

Est-ce que l'indicateur est vivant?
 Oui
 Non

Décris l'habitat où tu l'as trouvé :

3 | Observation sur le terrain

Fiche pédagogique

Niveau : 8^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature

Objectifs de l'ERE :

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

Objectifs :

- Connaître les espèces du littoral.
- Identifier certains êtres vivants qui occupent les différentes zones du littoral.

Démarches favorisées : approche affective, démarche d'observation

Durée : Une demi-journée

Matériel requis :

Pour l'enseignant :

Rubans à mesurer, 12 piquets de bois, corde, boussole, plume (objet pour donner la parole), un exemplaire des 8 fiches d'indicateurs de santé.

Pour chaque élève :

1 paire de gants, 1 crayon, 1 paire de bottes de caoutchouc

Pour chaque équipe :

1 fiche d'observation (voir Dossier 2), 1 loupe, 1 règle, 1 thermomètre, 1 planche à pince, copie des 8 fiches d'indicateurs de santé, 1 pince

Pour la station 2 :

Tamis, 1 pelle, 1 cuillère

Pour la station 3 :

1 contenant à fond pâle (le fond pâle du contenant permet d'observer plusieurs détails sur les spécimens recueillis), 1 filet par équipe, petit contenant

Information pour l'enseignant (e) :

Le but de cette activité est l'observation des huit indicateurs de santé du littoral et la

collecte de données au sujet de ces indicateurs. Il faut effectuer la sortie à marée basse afin de faciliter les observations. Il faut également s'assurer de respecter la limite de temps requis pour chacune des trois stations. Cette activité exige une atmosphère de calme. Prévoir la présence d'un adulte accompagnateur pour chaque station.

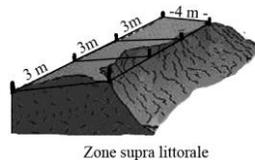
Procédure :

Préparation

Avant la sortie, visiter le site en question avec le groupe et choisir l'emplacement des trois stations. Voici des suggestions pour délimiter les stations à l'aide de piquets de bois : les identifier comme Station 1, Station 2 et Station 3. À chaque station, les élèves répondent aux questions et s'assurent que les espèces ne soient pas arrachées, déplacées, piétinées ou sorties de leur habitat.

Station1 : La zone du supra littoral, c'est-à-dire la dune et la crête de dune.

Dimension : 12 mètres de long par 4 mètres de large. Station subdivisée en trois et délimitée à l'aide de 8 piquets.



Chaque équipe dispose d'un espace de 3 mètres de long par 4 mètres de large pour observer les espèces végétales qui s'y trouvent.

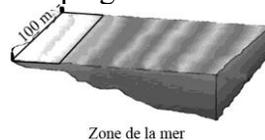
Station2 : Zone de la plage émergée

Inventaire de ce qui se trouve sur la plage. Délimiter une zone de 100 mètres de largeur entre la dune et la mer. Les espèces doivent être observées sur place.



Station 3 : Zone de la mer (immergée; sous l'eau)

En retrait de la Station 2. Délimiter une zone de 100 mètres de largeur pour la capture et l'observation des espèces. Les observations sont effectuées jusqu'à un mètre de profondeur et la collecte de données est faite sur la plage.



Réalisation : (20 minutes avant le départ)

Les élèves remplissent une fiche d'observation qui sera analysée lors du Dossier 4. Répartir les élèves en équipes de trois. Dans chaque équipe, désigner un chef d'équipe et lui remettre le matériel de son équipe. Attribuer une station à chaque adulte ou parent

accompagnateur. Leur rôle consiste à aider les équipes et à s'assurer qu'aucun spécimen n'est arraché, piétiné ou sorti de son habitat. Les adultes lisent la fiche d'observation avec les élèves.

Au site d'observation :

Répartir les équipes dans les trois stations et annoncer qu'il y aura un temps limite de 30 minutes par station. Distribuer aux adultes le matériel requis pour leur station respective et amorcer l'activité d'observation et de prises de données. Au signal, les équipes se dirigent vers la station suivante. Chaque équipe doit faire les trois (3) stations. Récupérer les fiches des équipes.

Solo : Pour préparer les élèves au solo, leur lire le texte *Une promenade sur la plage*. Distribuer la feuille du solo à chaque élève.

Inviter les élèves à aller s'asseoir individuellement à un endroit où ils pourront être seuls. Il est important de préciser aux élèves qu'ils ne peuvent marcher sur les dunes (dans la zone de végétation). Ils devront choisir des endroits sur le sable, les cailloux ou les roches. Voici des suggestions d'activités à faire durant leur solo : *fermer les yeux, écouter les sons de la nature (le vent, les vagues, les oiseaux), regarder les animaux et plantes qui s'y trouvent, se coucher au sol pour observer le sable de plus près, etc.*

Le solo est d'une durée approximative de dix minutes.

Partage :

Regrouper les élèves et les inviter de s'asseoir en cercle pour partager les observations faites lors du solo. Montrer la plume de la parole et expliquer que seul celui qui tient la plume a le pouvoir de parler.

Intégration :

De retour en classe, les élèves écrivent dans leur carnet de notes :

- *La date.*

La réponse à la question suivante :

- *Est-ce que le littoral que j'ai visité aujourd'hui est en santé?*
 - o *Pourquoi? Quels sont les indices?*

Solo
Moment de solitude

Assieds-toi dans un endroit où tu te sens bien, sans parler, sans bouger. Prends le temps de ressentir l'endroit où tu te trouves.

Utilise le moyen avec lequel tu es le plus à l'aise (dessin, écriture, schéma) pour noter dans le cadre ci-dessous, les différents détails du site que tu viens d'observer. Utilise tes sens et note ce que tu vois, ce que tu entends, ce que tu sens, ce que tu ressens. Tu auras besoin de ces détails pour la prochaine activité en classe.

Est-ce que le site du littoral que tu viens d'observer est en santé? _____

Quels sont les indicateurs qui te permettent de l'affirmer?

Texte solo

Une promenade sur la plage

Un matin très tôt, avant de partir pour l'école, Julie décide d'aller se promener sur la plage. Pour bien ressentir l'effet apaisant du littoral, elle retire ses chaussures, ferme ses yeux, prend une longue inspiration et laisse le vent lui jouer dans les cheveux. Imprégnée par la mer, elle ouvre les yeux, regarde un instant les vagues et les petits bateaux au loin. Elle commence lentement à marcher et se demande si l'endroit est en bonne santé. Pour le savoir, rien de mieux que de partir explorer, se dit-elle.



Pour ne pas recevoir l'embrun des vagues dans les yeux, elle marche en regardant vers le sol. Le sable sec ou mouillé par la mer lui masse délicatement les pieds.

En regardant, elle aperçoit au loin et en tout-petit, les maisons du village.

En poursuivant son chemin, elle voit des cailloux de toutes les formes et de toutes les couleurs. Des coquillages de toutes sortes, des grands, des petits, des ronds, des pointus, des plats et des creux.

Il y a aussi des algues qui sentent bon la mer. Quelquefois, elles sont fines, quelquefois, elles sont épaisses. Certaines sont vertes, mais on en trouve aussi des rouges et même des violettes.

Pendant un court moment, elle suit les pistes d'un animal, laissées sur le sable et imagine la proie qu'il pouvait bien poursuivre.

Soudain, elle croit apercevoir quelque chose qui bouge dans la dune... Mais, non, il s'agit du vent qui berce les longues herbes...

Une promenade sur la plage est une excellente façon de débiter la journée. Elle constate qu'en observant bien et en se posant les bonnes questions, elle peut surveiller l'état de santé du littoral. Mais, il est maintenant l'heure de rebrousser chemin pour se rendre à l'école. Julie se trouve très chanceuse de vivre près du littoral. Elle reviendra demain et les jours suivants...

4 | Diagnostic!

Fiche pédagogique

Niveau : 8^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français, arts

Objectifs de l'ERE :

- la prise de conscience,
- les connaissances.

Objectifs :

- Représenter ses observations.
- Présenter un travail à ses camarades
- Analyser une situation.

Démarches favorisées : Approche socioconstructiviste, visualisation.

Durée : 50 minutes

Matériel : Les fiches d'observation de la sortie, texte d'imagerie guidée, une affiche par équipe, un exemplaire de la feuille des données de l'équipe, crayons de couleur, musique de détente (son de la mer ou de la plage), carnet de notes.

Information pour l'enseignant (e) : L'activité de visualisation permet aux élèves de revivre la sortie effectuée. Ils se remémorent les événements et notent leurs souvenirs dans leur carnet.

Procédure :

Préparation

Compléter le texte de l'imagerie guidée afin de l'adapter à sa classe.

Inscrire au tableau ce qui doit être représenté dans l'oeuvre :

- Un titre : Il doit être évocateur de l'état de santé du littoral.
- Les trois stations qui ont été observées lors de la sortie.
- Tous les éléments contenus dans la section **Observation générale du site** de la fiche d'observation.
- La réponse aux questions :
 - *Est-ce que notre littoral est en santé?*
 - *Quels sont les indices (indicateurs) utilisés?*

Réalisation :

Faire jouer la musique relaxante. Lire le texte d'imagerie guidée dans une atmosphère de calme. Demander aux élèves d'écrire les informations suivantes dans leur carnet de notes : la date et leurs souvenirs de la sortie. Ensuite, les élèves rejoignent les membres de leur équipe.

À l'aide de leur fiche d'observation et des notes prises dans leur carnet, ils réalisent une œuvre d'art qui représente le littoral qu'ils ont étudié durant l'enquête de terrain. Ils utilisent les moyens avec lesquels ils se sentent à l'aise (dessins, schémas, écrits). Ils mettent en évidence les indices qui leur permettent de déterminer la santé du site.

Afficher les travaux aux murs de la classe pour une exposition. Les élèves consultent et observent les œuvres réalisées par les différentes équipes. Par la suite, ils discutent avec la classe des œuvres qui ont été réalisées : Quelle est l'opinion des camarades au sujet de l'état de santé de leur littoral? Quels sont les indicateurs de santé utilisés pour déterminer l'état de santé? Passer au vote à main levée : Qui dit que le littoral observé est en santé? Qui dit que le littoral observé n'est pas en santé? Pourquoi? Discuter avec les élèves des risques pour la santé humaine et pour leur propre santé, d'un littoral moins en santé. Fournir aux élèves son opinion afin de clore la discussion.

Texte d'imagerie guidée



(Adaptez le texte selon l'expérience de sortie vécue dans votre milieu. Afin de permettre aux élèves de revoir mentalement certains moments de la sortie, faites des pauses aux endroits indiqués.)

Ferme les yeux, détends-toi, respire profondément et laisse-toi guider par le son de ma voix...

Il s'agit d'une belle journée _____ (*ensoleillée, nuageuse, de pluie, de tonnerre*), un vent du _____ (*Nord, Sud, Est, Ouest*) souffle _____ (*doucement, vigoureusement*) dans mes cheveux. Notre visite correspond à la marée _____ (*basse, haute, moyenne*). Je sens le sol _____ (*sableux, vaseux, rocaillieux*), _____ (*froid, chaud*) et _____ (*sec, humide, mouillé*) sous mes doigts. La mer _____ (*calme, troublée par de petites vagues, agitée*) se donne en spectacle. Je respire l'air pur légèrement salé.

Calmement, je rejoins mes compagnons de travail et nous nous mettons à la tâche afin de découvrir le site et les trésors qui s'y cachent. (*pause*).

J'étudie les trois (3) stations d'observation et j'observe les espèces indicatrices de la santé du littoral. (*pause*).

Pour terminer, je m'installe, seul (e), à un endroit que j'ai choisi et je prends le temps d'admirer le paysage. Je réalise que je n'avais pas remarqué certains éléments.

Je n'avais pas détecté les odeurs que je sens maintenant (*pause*). Je n'avais pas décelé la présence d'animaux que je vois à présent (*pause*). En regardant attentivement, je note les signes de présence d'activités humaines (*pause*).

Je respire profondément, puis j'ouvre mes yeux.

5 | Le climat change?

Fiche pédagogique

Niveau : 8^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français

Objectif de l'ERE :

- les connaissances.

Objectif :

- Analyser une situation.

Démarches favorisées : approche socioconstructiviste, technique langagière.

Durée : 50 minutes

Matériel requis : Un exemplaire de l'animation du phénomène de l'effet de serre, copies du texte (disponible dans le matériel complémentaire): « Et si, dans 50 ans, le ciel leur tombait sur la tête? » pour chaque élève, carnet de notes.

Information pour l'enseignant (e) : L'effet de serre constitue 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, un 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, réchauffée, réémet des radiations vers l'atmosphère. 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 planétaire 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. Diverses activités humaines telles que la combustion du charbon, du pétrole et du gaz naturel, la déforestation, la présence d'anciens dépotoirs et d'autres activités en sont responsables.

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 (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 s'effectue 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 plus de radiations et élève la température planétaire à la surface de la Terre. Les scientifiques ont remarqué une augmentation de la température planétaire de 0,6 °C au cours du siècle dernier. Cette variation de la température, 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.

Impacts du changement climatique

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

La fréquence plus élevée des tempêtes violentes comme 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...).

Voici quelques impacts des changements climatiques sur les ressources de la mer, les animaux, les marais, l'eau et le sol.

Les ressources de la mer :

- Le changement climatique pourrait influencer, de façon importante, la santé, la productivité et la répartition des poissons. En effet, les poissons ont besoin d'un ensemble déterminé de conditions environnementales pour connaître une croissance optimale, se reproduire et survivre.
- Les espèces les plus préoccupantes en Atlantique constituent 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 modifier la distribution des maladies marines.
- Les pluies abondantes, les vents et le réchauffement de l'eau pourraient stimuler la croissance des algues, menaçant 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.
- Certaines espèces pourraient disparaître s'il y a assèchement des cours d'eau ou s'il fait plus chaud (ex. : les amphibiens).
- Les mammifères devront se déplacer pour trouver de la nourriture.
- 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 perturbée.
- Avec les changements climatiques, certaines espèces animales ne pourront pas s'adapter aux nouvelles conditions. Ces espèces devront côtoyer des animaux d'ailleurs et de nouveaux prédateurs.
- Les chaînes alimentaires des différents écosystèmes pourraient être perturbées par la présence d'espèces exogènes (d'autres régions).

Les marais :

- L'élévation du niveau de la mer pourrait submerger des sections des marais et la migration de certains marais sera impossible en raison des infrastructures humaines. Cette élévation pourrait apporter du sel dans les 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 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.
- 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.
- 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. Si la température augmentait de quelques degrés et qu'il faisait 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.
- Les régimes des vents pourraient varier. Une augmentation de la fréquence et de l'intensité des vents pourrait provoquer l'érosion des terres agricoles. Ces vents pourraient occasionner l'évapotranspiration (évaporation de l'eau par transpiration chez les plantes).

On trouvera d'autres informations pertinentes au sujet des changements climatiques en cliquant sur l'un des liens Internet suivants.

<http://www.nbhub.org/main-f.php>

http://adaptation.nrcan.gc.ca/posters/ac/ac_01_f.php

<http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=6EE576BE-1>

http://www.msc.ec.gc.ca/education/scienceofclimatechange/understanding/index_f.html

Procédure

Préparation :

Préparer le matériel pour le visionnement de l'animation de l'explication de l'effet de serre (disponible dans la section du matériel complémentaire). Imprimer pour chaque élève, un exemplaire du texte « Et si, le ciel leur tombait sur la tête... ».

Réalisation :

Partie 1. Visualisation de l'effet de serre. (10 minutes)

Visualiser l'animation au sujet de l'effet de serre. Prendre quelques minutes pour une période de question afin de s'assurer que les élèves comprennent bien le phénomène. (10 minutes)

Partie 2. Lecture du texte « Et si, dans 50 ans, le ciel leur tombait sur la tête? » (15 minutes)

Individuellement, les élèves lisent le texte et répondent aux questions dans leur carnet de notes.

Partie 3. Prédiction des dangers (25 minutes)

Diviser la classe en équipes. Les élèves discutent et comparent leurs réponses aux questions du texte. Avec l'enseignant, les quatre équipes font une liste de plusieurs risques pour le littoral, engendrés par les changements climatiques.

Intégration :

Chaque élève écrit, dans son carnet de notes :

- *la date,*
- *selon lui, le risque le plus dommageable pour le littoral,*
- *le risque le plus dommageable pour ses habitudes de vie.*

Texte

Et si, dans 50 ans, le ciel leur tombait sur la tête?

Shédiac, Nouveau-Brunswick, Canada. 23 décembre 2057 « ... température agréable aujourd'hui... Nous avons 12 °Celsius ce matin et le thermomètre affichera 21 degrés à l'ombre dans l'après-midi... Tout de suite, les informations de 7 heures... »



« Veuillez présenter votre carte », dit Jupiter, à l'entrée de la douche. Jupiter, c'est le surnom que David, 64 ans, a donné à l'ordinateur qui surveille en permanence le niveau d'émissions de gaz à effet de serre de son appartement au 15^e étage d'une tour qui en compte vingt-cinq.

Trois dollars le verre d'eau

Le principe est simple : quelques actes de la vie quotidienne de David sont considérés comme neutres, car ils font appel à l'énergie de la centrale de l'immeuble qui n'émet pas de gaz et au système de recyclage des eaux. Ainsi, pour une famille, consommer jusqu'à 20 litres d'eau froide ou tiède par jour, allumer la télévision une heure par jour, chauffer les pièces à 16 degrés au cours de la nuit est neutre. Au-delà de ces niveaux, il est considéré que David et sa famille dépassent le quota. Ils doivent alors utiliser la carte CCU (carte carbone universelle), sur laquelle Jupiter enlève chaque fois quelques unités : 50 unités pour une minute d'eau chaude, 200 unités pour une nuit de chauffage à 19 degrés, 25 unités pour une heure de télévision supplémentaire, 20 unités pour un verre d'eau du robinet. Régulièrement, David doit payer pour recharger sa carte en unités : 0,15 \$ l'unité. L'idée de ce mode de vie fut imposée par le gouvernement du Canada en 2019.

Les catastrophes...

Car après les « événements de l'été 2017 », il n'y eut plus le choix. Les Canadiens avaient pris l'habitude de vagues de chaleur. Mais en juillet et août 2017, 200 000 personnes, de la Colombie-Britannique à Terre-Neuve, y laissèrent la vie. Pour ajouter à cette catastrophe, plus de 25 espèces végétales du littoral, ne résistant plus aux périodes de sécheresse prolongées, sont disparues. Cette extinction de

végétaux a eu comme impact de fragiliser les dunes du littoral. Et, à l'automne 2017, un nouvel épisode de pluies diluviennes et d'inondations frappa le Canada. Le littoral fragilisé s'est rapidement érodé détruisant plus de 75 % du littoral du Nouveau-Brunswick. Les gouvernements nationaux ont été pris de panique par rapport à la vague de manifestations des gens provoquées par l'accumulation des événements de changements climatiques.

Le gouvernement canadien établit un plan.

Début 2019, le gouvernement canadien a développé un plan. Chaque fait, chaque geste, de chacun — particulier, entreprise, collectivité — serait passé en revue. La solution a été une carte individuelle ou familiale permettant de compter et taxer les gestes émetteurs de gaz à effet de serre. Circuler en voiture à essence? Taxé. Dîner au restaurant? Taxé. Consommer au supermarché? Taxé. La taxe sur les gaz envahit la vie de tous, riches ou pauvres afin de décourager les comportements les plus « polluants ». Trente-huit ans plus tard, le système fonctionne et plus personne ne s'y oppose.

Les résidents de la tour où habite David n'échappent pas à la règle. Selon ce qui a été établi, l'immeuble où il vit avec sa famille ne peut émettre plus de 1000 tonnes de gaz à effet de serre cette année. Les habitants doivent négocier ensemble de compromis équilibrés. Exemple : en hiver, la centrale électrique de l'ascenseur est désactivée aux heures de pointe. Comme les panneaux photovoltaïques de la Tour 34 ne fournissent pas d'électricité en quantité suffisante pour toutes les activités du bâtiment, les résidents ont dû choisir : douche tiède ou ascenseurs. Personne ayant envisagé de renoncer au confort de l'eau tiède dans des appartements « chauffés » à 16 degrés, David dévale donc quotidiennement les 15 étages qui séparent son appartement de la rue, à pied. 300 marches. 10 minutes de descente...

Ce soir, David reviendra chargé de légumes de saison. Il passera chez son copain agriculteur. Comme un mardi sur deux, sa famille a reçu hier son carnet de coupons alimentaires. Une ration d'une demi-livre de légumes biologiques par jour, en provenance directe des jardins du sud de la ville.

La ville Shédiac a été (re) construite sur pilotis à cause de l'élévation du niveau de la mer. Ce matin, en quittant sa Tour, David songe au reste de sa famille, restée à Miramichi, qu'il n'a pas revue depuis cinq ans. Les retrouvailles ne seront pas pour cet été. Le nombre de transporteurs routiers ainsi que les transports aériens ont grandement diminué à cause de leur incapacité à réduire les émissions de gaz. Assommées par « la » taxe, les compagnies aériennes ont fait faillite les unes après

les autres : le prix d'un billet Moncton — Montréal avait bondi de 600 à 5000 dollars. Le Canada a mis la main sur les derniers avions en état de marche, pour les affecter aux services d'urgence et aux armées...

Pour se rendre à Miramichi, David et sa famille ne pourront même pas prendre le train. Il est toujours complet et est hors de prix au cours de l'été : 1000 dollars l'aller-retour pour une personne. De toute façon, les vacances d'été viennent d'être annulées cette année. Un insecte parasite a touché les champs agricoles du sud-est du Nouveau-Brunswick. Tous les adultes et les enfants ont été demandés aux champs pour surveiller l'évolution de ces insectes envahissants et réduire au maximum la perte de la récolte afin d'avoir assez de nourriture pour le reste de l'année...

Que penses-tu de cette histoire?

Que penses-tu de la température qu'il fait un 23 décembre?

Crois-tu que cette histoire est possible?

Crois-tu que dans cinquante ans, quand tu auras l'âge de David, la vie pourrait ressembler à cela?

Crois-tu que les variations de climat peuvent avoir un impact sur tes habitudes de vie?

Qu'est-ce qui arriverait aux 8 indicateurs de santé du littoral s'il advenait de telles catastrophes?

Tiré et modifié d'une nouvelle

<http://www.terra-economica.info/Climat-et-si-le-ciel-nous-tombait,2903.html>

6 | La solution est dans le problème!

Fiche pédagogique

Niveau : 8^e année

Matières scolaires : Sciences de la nature, français, arts plastique.

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Trouver des solutions créatives à un problème environnemental.

Démarches favorisées : Approche socioconstructiviste, éducation au futur, pédagogie de projet, techniques de créativité, techniques langagières.

Durée : 50 minutes.

Matériel requis :

Cinq dodécaèdres imprimés, découpés et assemblés (voir matériel complémentaire), cinq feuilles, cinq crayons, carnet de notes, fiches descriptives des indicateurs.

Information pour l'enseignant (e) :

Pour trouver une idée gagnante, il faut en générer plusieurs (si possible irrationnelles et débridées) pour pouvoir choisir la meilleure d'entre elles. La créativité est une compétence qui s'apprend et se développe avec le temps. Il suffit de regarder tous les éléments du problème pour y découvrir plusieurs solutions au lieu de s'arrêter à une seule, et de laisser libre cours à son audace et sa créativité.

<http://www.creativite.net/ressources-creativite/loisirs-creatifs/dodecaedre-de-roger-von-oech/>

Procédure :

L'activité consiste à trouver des solutions créatives au problème du littoral découvert durant la sortie précédente.

Réalisation :

Poser ces questions aux élèves :

- *Pouvez-vous agir pour aider l'environnement?*
- *Voulez-vous agir?*

Oui! Alors, il faut trouver des solutions :

Inscrire au tableau les deux propositions d'actions qui pourraient aider les espèces indicatrices de la santé du littoral :

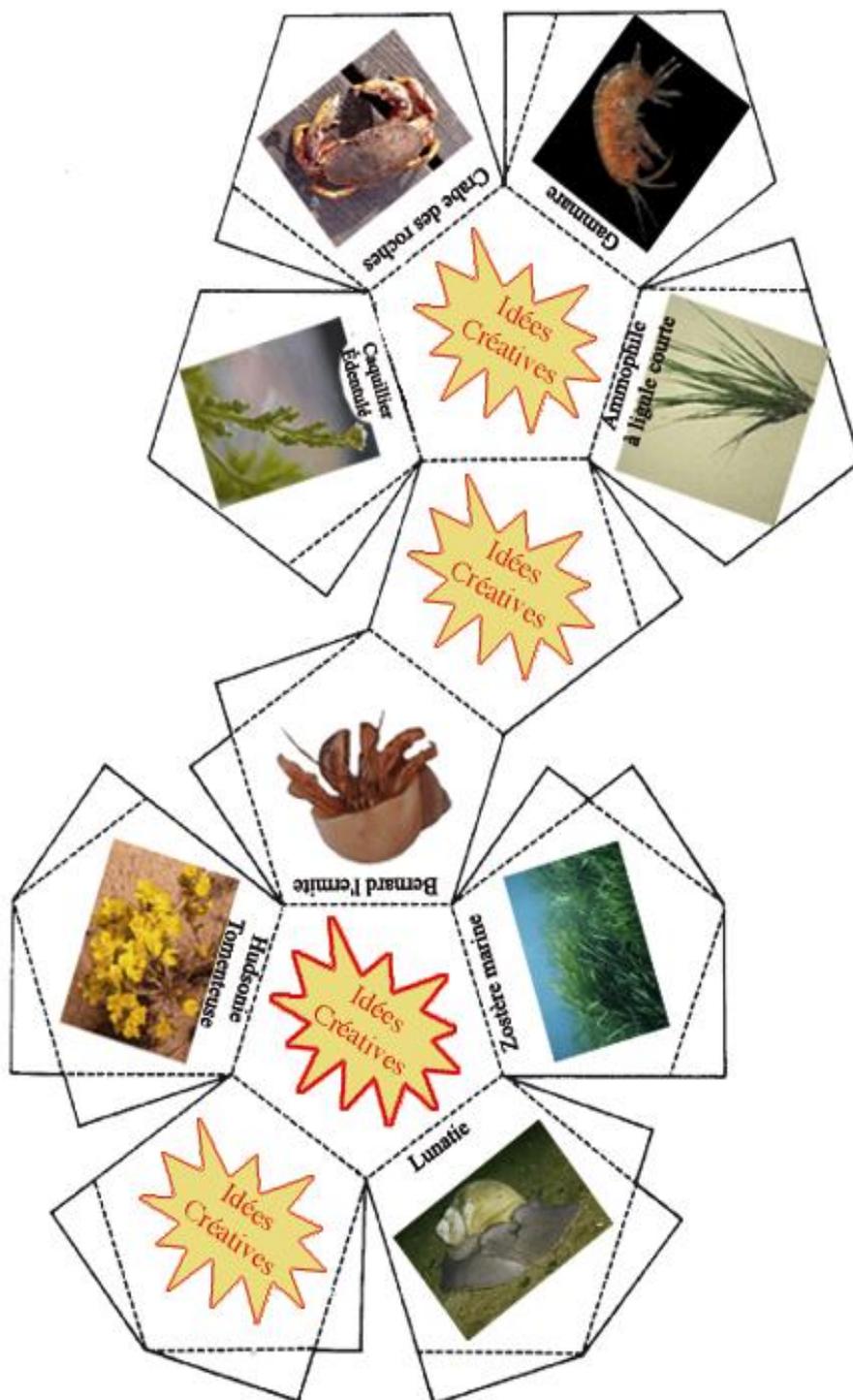
- *Organiser ou participer à une activité de nettoyage du littoral. Voir le site : Ménage ton rivage : <http://www.glf.dfo-mpo.gc.ca/os/beach-rivage/index-f.php>*
- *Informers les gens de la communauté au sujet de l'importance du maintien d'un littoral en santé, en concevant des affiches, des capsules d'informations pour la radio communautaire et en écrivant des articles de journaux.*

Inviter les élèves à trouver d'autres solutions créatives de trois façons : individuellement, en équipes et avec la classe. Insister sur la créativité puisque des idées farfelues peuvent faire germer des idées originales et réalisables. Pour trouver une idée d'action gagnante, il faut en générer autant que possible pour choisir la meilleure d'entre elles. L'utilisation du dodécaèdre aide à penser à toutes sortes de solutions.

- **Individuellement** : Les élèves écrivent dans leur carnet de notes, des idées d'actions à poser pour aider à rétablir ou protéger la santé du littoral.
 - **En équipes de huit** : Un spécialiste de chaque indicateur compose l'équipe. Ils utilisent comme référence la fiche descriptive de l'indicateur sur lequel ils ont fait une recherche au cours du dossier 1. Chaque équipe reçoit une feuille de papier et un dodécaèdre. Le dodécaèdre est composé de douze faces, dont huit faces représentent les indicateurs et quatre faces représentent des idées créatives. Un premier élève lance le dodécaèdre. Il doit trouver une idée d'action environnementale en lien avec la face du dodécaèdre posé sur la table. Si l'image représente un indicateur, il peut demander l'aide du docteur spécialiste de cet indicateur. Si l'image des idées créatives apparaît, l'élève peut donner une idée d'action créative de son choix. Un deuxième élève écrit les idées des membres de l'équipe sur la feuille de papier. L'élève suivant lance le dodécaèdre et fait la même chose. L'activité se poursuit de cette façon pendant 20 minutes.
 - **Avec la classe** : Les élèves partagent avec la classe et l'enseignant (e) les idées d'actions trouvées dans leurs équipes. Les élèves votent pour l'action environnementale qui, parmi toutes les actions énumérées, sera posée afin d'améliorer la santé du littoral. (25 minutes).
-

Dodécaèdre

- Créer un dodécaèdre pour trouver des solutions au problème de santé du littoral
1. Découper sur les lignes pleines
 2. Plier sur les lignes pointillées
 3. Assembler avec du ruban gommé



Patron adapté de Créatif de choc! de Roger Von Oech, BusinessmanFirst, New York, 1986, p.133/250 pages

7 | À vos marques, prêts... Action!

Fiche pédagogique

Niveau : 8^e année

Matière scolaire : Sciences de la nature.

Objectifs de l'ERE :

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

Objectif :

- Accomplir une action environnementale pour aider le littoral.

Démarche favorisée : Démarche d'action environnementale.

Durée : période indéterminée

Procédure :

L'activité consiste à planifier et réaliser l'action environnementale qui a été choisie par la classe.

Intégration :

Les Docteurs spécialistes du littoral se réunissent afin d'évaluer les résultats de leur action. Ils fêtent leur réussite.