

Guide de ressources en éducation relative à l'environnement Primaire : 2^e cycle



Document initié par le comité pédagogie du volet alternatif de l'école Charles-Lemoyne, CSSDM

*Document finalisé par GUEPE sous la supervision de Carole Marcoux,
conseillère pédagogique en environnement, CSSDM (version de décembre 2020)*

Pour toute demande de correction ou proposition d'ajout : [Bertille Marton](#), CSSDM

[Droits d'utilisation](#)

Centre
de services scolaire
de Montréal

Québec 

Table des matières

Tableau synthèse	5
Introduction	9
Activités	12
AIR ET MÉTÉO	13
LA NEIGE : DE L'EAU OU DE L'AIR?	13
LES HÉROS DU CLIMAT	15
TONNERRE D'ÉCLAIR!	48
CONSOMMATION	51
D'OÙ VIENT CE QUE NOUS MANGEONS?	51
INSPECTEURS, À VOS BOITES À LUNCH!	67
LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ	91
DANS MA FAMILLE	91
SE NOURRIR OU NOURRIR LA POUBELLE?	95
SE TRANSPORTER : UNE QUESTION DE TEMPS!	116
VIVRE ÉCOLOGIQUEMENT	132
EAU	137
ANALYSE DE L'EAU	137
LES SOURCES DE POLLUTION DE L'EAU	141
FAUNE	144
ATTRAPE-MOI SI TU PEUX!	144
L'ABRI DE LA GÉLINOTTE	148
LA CHAUVE-SOURIS	151
FAUNE ET FLORE À L'EAU!	154
L'OISEAU ET LE POISSON	160
LE PISTAGE	162
LE SECRET DE LA GRENOUILLE	165

LES ADAPTATIONS À L'HIVER	178
QUI SUIS-JE?	186
FLORE	189
J'ADOpte UN ARBRE	189
LE MYSTÈRE DU SIROP D'ÉRABLE	192
ALERTE MÉTÉO	199
L'UNIVERS FABULEUX DES ARBRES	203
EN DÉCOMPOSITION	203
OÙ VA L'EAU D'ARROSAGE?	207
PETITE SPORE VA LOIN	210
REGARDE-MOI, JE SUIS UN ARBRE	213
SONATE DE BOIS!	218
JARDIN	220
À QUOI SERT UNE SERRE?	220
UNE MURALE DE MOUSSE	240
NATURE GÉNÉRALE	248
CHAINES ALIMENTAIRES	248
LE MOT MYSTÈRE	259
MARAIS, QUE FAIS-TU?	261
DRÔLES D'OISEAUX!	268
PROPRIÉTÉ DE LA MATIÈRE	271
JEU SAUTE NU PIED	271
SOL ET MINÉRAUX	280
COMPOSANTS DU SOL	280
L'HUMUS ET SA CAPACITÉ DE RÉTENTION	286
HUMONS L'HUMUS	288
SURVIE	291
COMMENT LIRE UNE BOUSSOLE	291
COMMENT FABRIQUER UNE BOUSSOLE	299

Sorties éducatives en nature	306
sur l'île de Montréal	306
Le parc-nature de la Pointe-aux-Prairies	308
INFORMATIONS GÉNÉRALES	309
Bibliographie pour adultes	311
Bibliographie pour enfants	312

Tableau synthèse

Titre de l'activité	Endroit		Saison	Discipline						
	Ext	Int		ST	FR	MAT	ART	ECR	EP	US
AIR ET MÉTÉO										
La neige : de l'eau ou de l'air?										
Les héros du climat			   							
Tonnerre d'éclair!			   							
CONSOMMATION										
D'où vient ce que nous mangeons			   							
Inspecteurs, à vos boîtes à lunch!			   							
La consommation d'électricité de ma famille			  							
Se nourrir ou nourrir la poubelle			   							
Se transporter, une question de temps!			   							
Vivre écologiquement			   							

EAU										
Analyse de l'eau										
Les sources de pollution de l'eau										
FAUNE										
Attrape-moi si tu peux!										
L'abri de la gélinotte										
La chauve-souris										
Faune et flore � l'eau										
L'oiseau et le poisson										
Le pistage										
Le secret de la grenouille										
Les adaptations � l'hiver										
Qui suis-je?										

FLORE										
J'adopte un arbre										
Les mystères du sirop d'érable										
Alerte météo										
L'univers fabuleux des arbres en décomposition										
Où va l'eau d'arrosage?										
Petite spore va loin										
Regarde-moi, je suis un arbre										
Sonate de bois!										
JARDIN										
À quoi sert une serre?										
Une murale de mousse										
NATURE GÉNÉRALE										
Chaines alimentaires										
Le mot mystère										
Marais, que fais-tu?										
Drôle d'oiseaux!										

PROPRIÉTÉ DE LA MATIÈRE										
Jeu saute nu pied			  							
SOL ET MINÉRAUX										
Composants du sol			  							
L'humus et sa capacité de rétention			   							
Humons l'humus			   							
SURVIE										
Comment lire une boussole?			  							
Comment fabriquer une boussole			   							

LÉGENDE

Ext : activité pouvant se faire à l'extérieur	ST : Science et technologie
Int : activité pouvant se faire à l'intérieur	FR : Français
 : activité pour l'hiver	MAT : Mathématique
 : activité pour le printemps	ART : Arts plastiques
 : activité pour l'été	ECR : Éthique et culture religieuse
 : activité pour l'automne	EP : Éducation physique et à la santé
	US : Univers social



Introduction

En 2017-2018, les membres du Comité pédagogie du Volet alternatif de l'école Charles-Lemoyne (ci-après appelé Volet) ont reçu le mandat de créer un *Guide de ressources en éducation relative à l'environnement (ERE)*. Cette demande venait des parents et du personnel enseignant. Le comité pédagogie¹ est composé de parents, d'enseignantes, d'enseignants, de conseillères pédagogiques et d'une personne représentant le milieu de l'ERE au Québec.

La première étape a été de produire un continuum pédagogique qui reflète les valeurs du volet alternatif et qui structure les orientations pédagogiques selon les trois cycles du primaire et le préscolaire. Ce continuum fut adopté en juin 2018 par la communauté lors d'une assemblée générale. Il organise le déploiement des idées initiales des parents fondateurs qui rêvaient d'une école axée sur l'environnement et la nature à Pointe-Saint-Charles.

Pour mettre en pratique ce continuum, le comité a travaillé à la rédaction d'un guide de ressources en ERE. Devant l'ampleur de la tâche, une équipe du GUEPE² a pris le relais au printemps 2020 sous la supervision de Carole Marcoux, conseillère pédagogique en environnement au CSSDM.

Le guide permet aux enseignantes et aux enseignants (et aux parents qui le veulent) de trouver rapidement des activités en ERE par cycle et par thème. Ce guide en est la première version puisqu'il y aura possiblement d'autres activités à y inclure. C'est donc un guide vivant qui poursuivra son évolution au gré des contributions futures.

¹ Christine Simoneau, Hélène Beaudin, Philippe Caron-Perras et Roxanne Fournier-Leduc, enseignants au Volet; Andréanne Samson, Christine Sparks, Dominique Linch-Gauthier et Jessica Hand, parents; Mélissa Greene, éducatrice-naturaliste chez GUEPE

² Anne-Frédérique Préaux et Anaïs Pouchkareff, éducatrices-naturalistes chez GUEPE

LE CONTINUUM PÉDAGOGIQUE EN ÉDUCATION RELATIVE À L'ENVIRONNEMENT (ERE)

Selon les cycles, trois orientations guideront la planification des activités en ERE animées en classe ou à l'extérieur.

Ces trois orientations sont transversales et perméables de sorte qu'elles sont TOUTES LES TROIS considérées à chacun des cycles.



DÉFINITIONS

Préscolaire et 1^{er} cycle	Émerveillement : Susciter et de cultiver l'émerveillement et la curiosité des apprenants pour la nature et l'environnement
2^e cycle	Connaissances : Favoriser une compréhension écosystémique de l'humain, de la faune, de la flore et des autres éléments d'un écosystème donné (terre, eau, air, astres, etc.)
3^e cycle	Engagement : Comprendre les effets de certains gestes sur la nature et encourager l'engagement des apprenants pour la préserver

EXEMPLE

Émerveillement Préscolaire et 1 ^{er} cycle	Connaissances 2 ^e cycle	Engagement 3 ^e cycle
Observer des papillons et s'en émerveiller <ul style="list-style-type: none"> • Les chercher • Les imiter • Les dessiner • Imaginer des histoires de papillons • Etc. 	Comprendre le cycle de vie d'un papillon <ul style="list-style-type: none"> • Sa morphologie • Ses habitudes • Sa nourriture • Son habitat • Ses métamorphoses • Sa reproduction • Etc. 	Découvrir comment contribuer à la survie d'un papillon et agir en ce sens <ul style="list-style-type: none"> • Planter des fleurs dont se régale le papillon • Organiser une campagne de sensibilisation • Etc.

APPROCHES PÉDAGOGIQUES

Toutes les approches pédagogiques sont pertinentes en ERE **peu importe l'orientation choisie**. **Toutes** les disciplines sont sollicitées en tout temps et **dans tous les cycles**.

Voici quand même un classement **non prescriptif** des approches en ERE selon l'orientation choisie.

Émerveillement	Approches sensorielle, ludique, artistique, affective, contemplative, spirituelle, etc.
Connaissances	Approches cognitive, scientifique, mathématique, expérientielle, exploratoire, interdisciplinaire, etc.
Engagement	Approches réflexive, morale, critique, éthique, philosophique, pragmatique, coopérative, holistique, etc.

*Document créé par le comité AIR (pédagogique) du Volet alternatif de l'école Charles-Lemoyne
Avril 2018*

Activités

AIR ET MÉTÉO

LA NEIGE : DE L'EAU OU DE L'AIR?	
Niveau 2 ^e cycle	Saison Hiver
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Carton de lait d'un litre• Tasse à mesurer• Neige	Thèmes ou mots clés Météo, neige, eau
	Endroit Extérieur et intérieur
	Durée 30 minutes
	Discipline Science et technologie
	Approche Scientifique
Intention pédagogique Amener l'élève à comprendre que la neige est formée d'eau et d'air en comparant son volume à celui de l'eau formée par la même neige fondue.	
Résumé Au moyen d'une expérience très simple où ils font fondre de la neige, les élèves découvrent que, contrairement à la croyance populaire, la neige est surtout composée d'air.	

Déroulement

Idées initiales et hypothèse

Questionner les élèves sur la composition de la neige : c'est de l'eau. Insister et demander s'il n'y aurait pas autre chose à leur connaissance.

Former de petites équipes et demander aux élèves : si on faisait fondre un litre de neige, obtiendrait-on un litre d'eau? Inscrive les hypothèses au tableau et inviter les élèves à les justifier.

Planification et réalisation

Se rendre dans la cour de l'école. Prendre un carton de lait d'un litre et y déposer de la neige jusqu'au bord sans la taper. De retour à l'intérieur, attendre que la neige soit fondue.

Mesurer la quantité d'eau à l'aide d'une tasse à mesurer. Si la neige utilisée était fraîche et non compactée, il devrait y avoir environ 100 ml d'eau, donc 10 fois moins! La neige est donc composée d'air à 90 %.

Bilan

Discuter avec les élèves du résultat. Ont-ils confirmé leur hypothèse? Comment expliquer le résultat obtenu? Que peut-on trouver d'autre dans la neige?

Enrichissement

Il est possible de filtrer l'eau recueillie de la fonte de la neige et d'observer avec des loupes les différentes particules qu'on y trouve.

Feuilles reproductibles

-

Informations complémentaires

Les flocons de neige ont de petits « bras » en étoile qui les empêchent de s'empiler très près les uns des autres. Lorsque la neige tombe et s'accumule, il y a donc beaucoup d'air entre les flocons.

[Comment se forment les flocons de neige?](#)

Source

[Kali au camp](#), répertoire d'activités en Sciences nature.
Répertoriées par [Les Clubs 4-H](#).

LES HÉROS DU CLIMAT

Niveau 2 ^e cycle, 3 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Jeu <i>Les héros du climat</i> (annexe A)• Dé à jouer (gros format, si possible)	Thèmes ou mots clés Consommation, écoresponsabilité, changements climatiques
	Endroit Intérieur
	Durée 45 à 60 minutes
	Discipline Français
	Approche Ludique
Intentions pédagogiques Amener l'élève à nommer des actions qu'il est possible de faire pour aider l'environnement et à partager ses connaissances sur les changements climatiques.	
Résumé Les élèves participent à un jeu de société grandeur nature pour discuter des émissions des gaz à effet de serre causées par nos actions quotidiennes et trouver des solutions. Qui finira le parcours en premier pour devenir le <i>Héros du climat</i> ?	

Déroulement

Mise en situation

Installer les cases du jeu sur le sol en traçant la forme d'un grand S. Les cases *Bonnes actions* et *Faire des gaz* sont placées les unes à la suite des autres avec quelques cases *Questions surprises* disposées ici et là. À un, deux ou trois différents endroits dans le jeu, une corde peut être placée de manière à former un serpent qui fait revenir en arrière ceux qui s'arrêtent dans la case correspondante.

Préparation

Demander aux élèves de réfléchir aux actions qu'on peut poser pour diminuer la quantité de GES que nous produisons. Diviser la classe en quatre équipes et demander de discuter dans l'équipe de ces actions.

Réalisation

Chaque équipe détermine un « joueur pion », celui qui traversera le parcours en marchant sur les cases. Expliquer aux élèves qu'ils participeront à une partie de jeu de société géant. Donner les consignes du jeu :

- La case de départ se nomme : *Vers des comportements responsables*.
- La case finale s'appelle : *Héros du climat*.
- Les participants, répartis en équipes, avancent sur le jeu à l'aide d'un dé.
- Trois types de cases sont réparties sur le jeu :
 - des cases *Bonnes actions* :
 - Quand une équipe arrive sur une case *Bonnes Actions*, l'un des membres de l'équipe doit nommer une action qu'il ou elle a déjà faite dans sa vie pour aider le climat. S'il ou si elle ne peut pas la faire, l'équipe doit reculer d'une case.
 - des cases *Faire des gaz* :
 - Quand l'équipe arrive sur une case *Faire des gaz*, elle pige une carte.
 - Deux types de cartes existent :
 - *Je fais l'action pour...*
 - Si l'équipe pige la carte *Je fais l'action pour...*, elle doit dire pourquoi on fait l'action écrite sur la carte (à quel besoin personnel on répond en faisant cette action) et ensuite comment on pourrait se comporter pour répondre au même besoin, mais de façon écoresponsable.
 - Exemple : *Acheter des revues très souvent*. Je fais cette action parce que je suis un amateur de lecture et d'actualité. Pour produire moins de GES, je pourrais

m'abonner à des revues en ligne et les lire sur ma tablette.

- *Parler de gaz*
 - Si l'équipe pige la carte *Parler des gaz*, elle doit identifier comment l'action pignée produit des gaz et comment on pourrait les réduire.
 - Exemple : *Toujours acheter de nouveaux jouets*, on peut dire que des GES sont produits lors de l'extraction des matières premières et de la fabrication, ainsi que lors du transport. On pourrait réduire les émissions de GES en échangeant ses jouets avec un ami.
- des cases *Questions surprises*.
 - Les cases *Questions surprises* sont moins nombreuses. Quand une équipe arrive sur l'une de ces cases, elle répond à une question pignée par l'un des membres. Si la réponse est satisfaisante aux yeux du groupe classe, l'équipe avance du nombre de cases équivalent aux sourires sur la carte. Sinon, l'équipe recule d'une case.
 - Quand l'équipe réussit une case (sauf *Question surprise*), elle peut rester dans la case où elle se trouve. Si elle échoue, elle recule d'une case.
- Le jeu se poursuit jusqu'à ce qu'une première équipe soit rendue à la case finale.

Au jeu!

Intégration

À la fin de la partie, animer une discussion sur les nouvelles actions que les élèves sont prêts à faire dans leur quotidien pour diminuer la quantité de GES qu'ils émettent.

Feuilles reproductibles

- Annexe A

Informations complémentaires

-

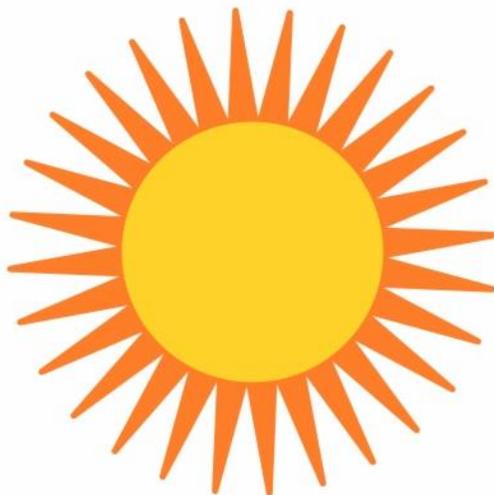
Source

[Vers des communautés climatosages](#), Guide pédagogique d'éducation au changement climatique, Le Groupe de recherche Littoral et Vie, Université de Moncton.

Vers des comportements responsables



Bonnes actions



Faire des gaz



Question surprise



Héros du climat



Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Acheter souvent de nouveaux jouets.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

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

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Écrire sur un seul côté d'une feuille.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Mettre tous ses déchets à la poubelle
sans les recycler.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Toujours acheter les nouveaux livres
à mesure qu'ils paraissent.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Acheter des revues très souvent.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Quand on va au cinéma avec des amis, se
faire reconduire chacun par ses parents.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Jeter les vêtements dès qu'ils sont
décousus.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Laisser la porte de la maison ouverte
à la saison froide.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Toujours monter le thermostat pour se
sentir bien dans la maison.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Laisser les lumières allumées
dans plusieurs pièces de la maison.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Utiliser des verres en styromousse.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Encourager ses parents à acheter
un camion ou une grosse voiture.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Laisser sa console de jeux vidéos
allumée alors qu'on ne l'utilise pas.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Prendre de longues douches chaudes
tous les matins.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Se faire conduire à l'école
en voiture par ses parents.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Toujours avoir des produits avec
emballages jetables dans sa boîte à diner.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Se procurer tous les jeux électroniques.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Se faire souvent acheter
de nouveaux vêtements.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Jeter les restes de table
dans la poubelle.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Laisser l'ordinateur ouvert
toute la journée.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Manger chaque jour de la viande rouge.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

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

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Acheter souvent des appareils
électroniques tels que des tablettes
et des cellulaires.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Toujours regarder la télévision
pour se divertir.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Utiliser de petits contenants de yogourt
ou des fromages individuels.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

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

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Toujours utiliser le VTT
pour se promener en forêt.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Toujours demander à mes parents
de faire fonctionner l'air climatisé
dans la voiture.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Toujours faire acheter des légumes
et des fruits exotiques.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Toujours utiliser des ampoules
incandescentes ordinaires.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

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

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Toujours emballer les cadeaux de Noël
dans du papier d'emballage.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

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

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Laisser la télévision ou la radio allumée
quand on ne l'écoute pas.

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

Parler de gaz

**Comment cette action
produit-elle des gaz?**

Toujours remplir la baignoire
au maximum de sa capacité
lorsqu'on se lave.

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

Toujours acheter les nouveaux livres à mesure qu'ils paraissent.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Acheter des revues très souvent.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Quand on va au cinéma avec des amis, se faire reconduire chacun par ses parents.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Jeter les vêtements dès qu'ils sont décousus.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Acheter souvent de nouveaux jouets.

**Je fais l'action
parce que...**

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

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

**Je fais l'action
parce que...**

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

Écrire sur un seul côté d'une feuille.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Mettre tous ses déchets à la poubelle
sans les recycler.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Rafrâchir la maison avec un climatiseur au lieu d'un ventilateur de plafond.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Toujours monter le thermostat pour qu'il fasse plus chaud dans la maison.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Laisser les lumières allumées dans plusieurs pièces de la maison.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Utiliser des verres en styromousse.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Encourager ses parents à acheter un camion ou grosse voiture.

**Je fais l'action
parce que...**

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

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

**Je fais l'action
parce que...**

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

Prendre de longues douches chaudes tous les matins.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Se faire conduire à l'école en voiture par ses parents.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Toujours avoir des produits avec emballages jetables dans la boîte à diner.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Se procurer tous les jeux électroniques.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Se faire souvent acheter de nouveaux vêtements.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Jeter les restes de table dans la poubelle.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Laisser l'ordinateur ouvert
toute la journée.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Manger chaque jour de la viande rouge.

**Je fais l'action
parce que...**

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

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

**Je fais l'action
parce que...**

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

Acheter souvent des appareils
électroniques tels que des tablettes
et des cellulaires.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Toujours regarder la télévision
dans mes temps libres.

**Je fais l'action
parce que...**

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

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

**Je fais l'action
parce que...**

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

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

**Je fais l'action
parce que...**

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

Toujours utiliser le VTT pour se
promener en forêt.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Toujours demander à mes parents de faire fonctionner l'air climatisé dans la voiture.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Toujours faire acheter des légumes et des fruits exotiques.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Toujours utiliser des ampoules incandescentes ordinaires.

**Je fais l'action
parce que...**

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

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

**Je fais l'action
parce que...**

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

Emballer les cadeaux de Noël
dans du papier à emballage.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Arroser ma pelouse pendant trois heures,
l'après-midi.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Laisser la télévision ou la radio allumée
quand on ne l'écoute pas.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Faire sécher les vêtements
dans le sèche-linge.

**Je fais l'action
parce que...**

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

Question surprise

Pourquoi la planète se réchauffe-t-elle?



Question surprise

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



Question surprise

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



Question surprise

Nomme 2 impacts du changement climatique sur les animaux.



Question surprise

Quels sont les impacts du changement climatique sur les forêts?



Question surprise

Nomme 2 impacts du changement climatique sur ta santé.



Question surprise

Nomme trois gaz à effet de serre.



Question surprise

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



Question surprise

Les êtres humains sont en partie responsables du changement de climat.
Nomme 2 raisons.



Question surprise

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



Question surprise

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



Question surprise

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



Question surprise

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



Question surprise

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



Question surprise

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



Question surprise

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



Question surprise

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



Question surprise

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



Question surprise

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



Question surprise

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



ENDOS DES CARTES AU BESOIN

**Faire
des gaz**



**Faire
des gaz**



**Faire
des gaz**



**Faire
des gaz**



ENDOS DES CARTES AU BESOIN

**Question
surprise**



**Question
surprise**



**Question
surprise**



**Question
surprise**



TONNERRE D'ÉCLAIR!

Niveaux 1 ^{er} cycle, 2 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Assiettes en aluminium• Pâte à modeler• Sacs en plastique• Fourchettes en métal• Chronomètre• Photos et vidéos d'orage	Thèmes ou mots clés Météo, orage, tonnerre, éclair, foudre, électricité
	Endroit Intérieur
	Durée 1 heure
	Discipline Science et technologie
	Approches Ludique, expérimentale, scientifique
Intention pédagogique Amener l'élève à découvrir comment se forment les éclairs et le tonnerre.	
Résumé Plongés dans le noir, les élèves simulent l'éclair et le tonnerre avec une assiette d'aluminium, un sac et une fourchette.	
Déroulement <u>Idées initiales et hypothèse</u> Animer une discussion sur le tonnerre et les éclairs. Demander aux élèves s'ils ont déjà vu ces phénomènes. Ont-ils remarqué que le tonnerre arrive toujours après l'éclair? Qu'est-ce qui pourrait créer cette lumière? Ces sons? Présenter des images et des vidéos d'orages spectaculaires.	

Planification et réalisation

Former des équipes de deux jeunes et expliquer qu'ils vont simuler le tonnerre et l'éclair.

Distribuer à chaque équipe une assiette en aluminium, de la pâte à modeler, un sac en plastique et une fourchette. Les élèves font une boule avec la pâte à modeler et la collent solidement au centre de l'assiette. À partir de ce moment, ils ne doivent plus toucher l'assiette.

Éteindre les lumières. Les élèves soulèvent l'assiette en la tenant uniquement par la boule de pâte à modeler. Ils glissent le sac en plastique sous l'assiette, puis frottent vigoureusement celle-ci sur le sac en plastique durant une minute.

Un élève soulève de nouveau l'assiette et l'autre approche la fourchette.

Observer et écouter : les élèves viennent de créer un minuscule éclair suivi de deux coups de tonnerre.

Bilan

Faire un retour sur l'activité et expliquer comment se forment le tonnerre et les éclairs. Au besoin, profitez-en pour parler des peurs des jeunes face à ces phénomènes naturels.

Feuilles reproductibles

-

Informations complémentaires

Explication de l'expérience

En frottant l'assiette sur le sac en plastique, on produit de l'électricité statique. Dans la nature, lorsque surviennent de brusques changements de température, les nuages se gonflent d'eau et se chargent de cette même électricité statique. Lorsqu'un nuage est trop rempli d'électricité statique, il doit s'en débarrasser et c'est à ce moment qu'il produit une décharge : l'éclair. L'éclair est une étincelle identique à celle que les jeunes produisent dans l'expérience ci-dessus, mais en beaucoup plus gros. L'éclair est toujours accompagné d'un bruit : le tonnerre. Ce dernier est semblable au bruit entendu au cours de l'expérience, mais en beaucoup plus fort. On entend toujours le tonnerre quelques secondes après avoir vu l'éclair, car la lumière voyage plus vite que le son dans l'air. Ainsi, les deux se produisent au même moment, mais la lumière de l'éclair nous parvient plus rapidement que la détonation du tonnerre. Plus le délai entre l'éclair et le tonnerre est court, plus l'orage est proche.

Les orages

Le mot orage vient de l'ancien mot français *ore* qui signifiait « vent ». L'orage est le nom donné à l'ensemble du phénomène, alors que le tonnerre désigne le bruit qui accompagne l'éclair. L'éclair se définit par une manifestation lumineuse d'une décharge électrique. La foudre est la combinaison de l'éclair et du tonnerre.

On peut prévoir un orage lorsqu'on voit un cumulonimbus. C'est en effet un nuage de tempête, foncé et très épais. Dans ce nuage, il y a des vents rapides qui créent de l'électricité de polarité négative. Or, la nature tend toujours à entrer en équilibre, et justement la Terre est chargée positivement. L'énergie négative du nuage se fraie un chemin jusqu'à la terre en utilisant l'air et divers objets (ex. : immeuble, arbre) comme conducteur; c'est ce qu'on appelle la foudre.

Le dicton « Ça sent l'orage! » est fondé sur le plan scientifique. L'orage a bel et bien une odeur caractéristique. C'est une odeur d'ozone! Les éclairs modifient les molécules de l'air en les séparant et en les liant, ce qui peut produire de l'ozone. L'ozone est une molécule contenant trois atomes d'oxygène (O_3). On ne sent l'ozone que s'il y a eu des éclairs. Des substances sécrétées par les plantes et certaines bactéries du sol donnent aussi une odeur à la pluie.

Source

[Kali au camp](#), répertoire d'activités en Sciences nature.
Répertoriées par [Les Clubs 4-H](#).

CONSOMMATION

D'OÙ VIENT CE QUE NOUS MANGEONS?	
Niveaux 2 ^e cycle, 3 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none"> • Carte du monde ou globe terrestre • Punaies • Matériel pour créer des affiches • Affiche <i>Ce que l'on mange vient de partout! Ce n'est pas partout que l'on mange...</i> (annexe A) <p>Lecture préalable suggérée : La Terre dans votre assiette, volume 1, feuillet Histoire et diversité (annexe B)</p>	Thèmes ou mots clés Environnement, alimentation, consommation
	Endroit Intérieur et extérieur
	Durée 1 h 30
	Disciplines Univers social, éthique et culture religieuse
	Approche Réflexive, critique
Intentions pédagogiques Amener l'élève à prendre conscience que les produits qu'il consomme proviennent des quatre coins du monde et que l'importation de certains produits dépend, entre autres, de moyens de transport qui produisent des GES.	
Résumé Les élèves déterminent la provenance de certains produits alimentaires qui composent leur déjeuner et situent les pays producteurs identifiés sur une carte du monde. Ils prennent conscience que ce que l'on mange vient de partout, mais que les moyens de transport utilisés ainsi que la demande croissante des pays riches pour des produits importés peuvent créer des impacts sur l'environnement et les conditions de vie des populations locales.	

Déroulement

Mise en situation

Présenter l'affiche *Ce que l'on mange vient de partout! Ce n'est pas partout que l'on mange...* aux élèves.

Amener les élèves à formuler des hypothèses sur ce que les concepteurs de l'affiche ont voulu illustrer. Qui sont les personnages assis à la table centrale? Que représentent les scènes qui surplombent ces personnages? Que mangent principalement ces personnages?

Expliquer aux élèves que les êtres humains, selon la société à laquelle ils appartiennent, se procurent leur nourriture de diverses façons. Ces méthodes d'appropriation ou de production alimentaire coexistent toujours sur la planète. Ainsi, des gens continuent de se nourrir selon leur culture grâce à la chasse et à la pêche, alors que d'autres achètent à l'épicerie des produits alimentaires transformés dans des usines.

Inviter les élèves à nommer les aliments qu'ils consomment parmi ceux illustrés. Demander ensuite aux élèves s'ils croient que chacun des personnages assis à la table a accès à la même diversité alimentaire et pourquoi certaines personnes ont accès à une large variété d'aliments, alors que d'autres bénéficient de choix beaucoup plus restreints.

Préparation

En groupe, demander aux élèves d'énumérer ce qu'ils ont mangé au déjeuner. Dresser une liste au tableau. Inviter les élèves à formuler des hypothèses sur la provenance de chacun des aliments mentionnés.

Réalisation

Écrire dans un tableau à deux colonnes les produits mentionnés selon qu'ils viennent d'ici ou d'ailleurs. Pour chacun des aliments apparaissant sur la colonne « provient d'ailleurs », demander aux élèves de préciser la provenance de chacun des produits. Incrire les noms de ces pays à côté des produits mentionnés. Au besoin, se reporter au tableau dans la section « Informations supplémentaires » ou encourager les élèves à trouver eux-mêmes cette information en effectuant une courte recherche.

Suivre l'exemple :

	Provient d'ici	Provient d'ailleurs	Provenance (si nécessaire)
Lait	x		-
Clémentine		x	Maroc
Orange		x	Floride, États-Unis
Pomme	x		-
Etc.			-

Par la suite, inviter les élèves à situer, à l'aide d'une punaise, les pays producteurs des aliments consommés au déjeuner sur une carte du monde.

En groupe, faire prendre conscience aux élèves que ce que l'on mange vient de partout. Poser aux élèves les questions suivantes : Consommons-nous plus d'aliments produits ici ou en provenance d'ailleurs? Comment se fait-il que ces produits se retrouvent dans notre assiette si on ne les produit pas ici? Comment ces produits viennent-ils jusqu'à nous? Est-ce que tous les gens sur la Terre ont accès à une telle diversité alimentaire?

Partager la classe en autant d'équipes qu'il y a de pays producteurs identifiés. Inviter chaque équipe à réaliser une brève recherche présentant les éléments suivants :

- une brève présentation du pays producteur (sous la forme d'une affiche comprenant des textes divers, des photos, des dessins de l'agriculture et de l'alimentation dans ce pays);
- une indication de la distance qui sépare leur pays producteur et le lieu de consommation (en se servant de la carte du monde);
- une présentation des moyens de transport ayant permis d'acheminer les aliments du pays producteur jusqu'ici (avion, bateau, train, camion);

La recherche peut se faire au moyen d'atlas, du dictionnaire, d'Internet ou d'entrevues auprès de personnes-ressources ou de représentants des communautés culturelles.

Intégration

Inviter les équipes à faire leur présentation en grand groupe. À la suite des présentations, inviter les élèves à comparer les pays producteurs, les aliments produits, les distances parcourues ainsi que les petits-déjeuners typiques.

. Mentionner aux élèves que les consommateurs des pays plus développés peuvent avoir accès à des aliments qui viennent de partout en raison de leurs moyens économiques et de l'existence d'un réseau tentaculaire de transport.

. Ajouter qu'un aliment parcourt, en moyenne, près de 2 400 kilomètres avant de se retrouver dans notre assiette. Ce privilège de manger des produits de partout a cependant un coût, car les moyens de transport utilisés pour acheminer certains produits jusqu'à nous consomment beaucoup d'énergie et ils contribuent à augmenter la quantité de GES présente dans l'atmosphère.

. Spécifier aux élèves que, pour répondre aux besoins alimentaires des pays riches, les pays producteurs en viennent parfois à remplacer leurs cultures vivrières (qui servent à nourrir les populations locales) par des cultures destinées à l'exportation.

Feuille reproductible

[Affiche Ce que l'on mange vient de partout! Ce n'est pas partout que l'on mange...](#) (annexe A)

Informations complémentaires

Documents informatifs de la trousse :

[Histoire et diversité](#)

[Environnement et société](#)

Liste des aliments couramment consommés au petit-déjeuner avec leur provenance respective

Aliments	Provenance *
Lait	Canada
Sucre	Cuba, Haïti, République dominicaine
Pain de blé	Canada
Confiture de fraises	Fraises : Canada, États-Unis (hors saison) Sucre : Cuba, Haïti, République dominicaine
Beurre d'arachide	États-Unis, Afrique de l'Ouest
Banane	Costa Rica, Honduras
Jus d'orange	Oranges : États-Unis
Lait au chocolat	Lait : Canada Cacao : Ghana Sucre : Cuba, Haïti, République dominicaine
Clémentines	Maroc
Céréales transformées	Canada, États-Unis
Gruau	Canada, États-Unis
Caco	Ghana

* Les noms des pays sont fournis à titre d'exemple. Bien d'autres pays peuvent aussi produire les aliments mentionnés ci-dessus.

[Carte interactive des provenances d'aliments](#) (en anglais)

Source

Trousse éducative : [La Terre dans votre assiette](#), [Le réseau des Établissements verts Brundtland \(EVB-CSQ\)](#)

ANNEXE A

la terre
c'est notre
assiette

Ce qu'on mange vient de partout !

Toi
D'où vient ce que tu manges ?

Exclus
Qui sont-ils ?

Pourquoi ne mangent-ils pas à leur faim ?

Qu'est-ce que tu manges ?

Ce n'est pas partout que l'on mange...

CSQ
EYB CSQ
fondation Oxfam-Québec
POUR UN MONDE MEILLEUR

UPA
L'Union des producteurs agricoles
CDAP

CLUB 2/3
Division jeunesse d'Oxfam-Québec

Oxfam Québec

L'ŒUVRE LÉGER
Canada

RECYC-QUÉBEC

ANNEXE B

Histoire et diversité

Tout un monde à table

N'y a-t-il pas de geste aussi fondamental, universel et prioritaire que celui de se nourrir? Depuis la nuit des temps, l'être humain a étendu sa niche écologique, adaptant son régime alimentaire aux lieux géographiques et aux contextes sociopolitiques dans lequel il a évolué. De charognard à chasseur-cueilleur, puis d'éleveur à agriculteur, il a cherché, chaque jour que la vie lui a prêté, à assurer sa sécurité alimentaire, partageant ses trouvailles ou empiétant, si besoin était, dans le garde-manger des voisins. Or, la Terre qui fut jadis sacrée pour les ancêtres, puis terre nourricière pour des centaines de générations d'agriculteurs, en est souvent réduite aujourd'hui, principalement dans les pays recourant à une agriculture intensive à grande échelle, à un simple substrat qui doit produire toujours davantage. Cette situation malheureuse prévaut dans les pays en développement ou émergents (Brésil, Chine, Inde entre autres) et aux États-Unis où les grandes entreprises multinationales et les véritables mégafermes sont en perpétuelle expansion. La terre devient là un « actif » soumis à l'implacable loi du marché. À travers le thème de l'alimentation, c'est l'histoire des relations que l'être humain entretient avec ses semblables et avec son environnement qui se dessine.

Bien plus qu'une réponse commune à un besoin physiologique, l'alimentation témoigne de la diversité des cultures et contribue à modeler l'identité de chaque peuple. À travers son évolution, les êtres humains ont mis en place des structures sociales permettant le partage de la nourriture, ils ont développé leur vision du monde et hérité d'un ensemble de traditions lentement construites au fil des siècles. Apprendre comment on se procure la nourriture, ce qui est mangé, qui la prépare et de quelle façon constitue une source d'information extrêmement riche sur le fonctionnement des sociétés.

Cependant, alors qu'aujourd'hui environ un milliard de personnes souffrent de la faim dans le monde et qu'ailleurs des millions d'autres meurent de maladies liées à de mauvaises habitudes alimentaires, des questions fondamentales se posent. Peut-on nourrir le monde? Sait-on ce que l'on mange? Peut-on manger sainement et équitablement? Qu'en est-il ici et ailleurs?

Imaginons que toute l'histoire de l'humanité se déroule en une seule année. L'être humain apparaîtrait le 1er janvier, l'agriculture débuterait dans la seconde quinzaine de décembre et l'agro-industrie, le 31 décembre tard dans la soirée.

Une histoire alimentaire

Vous est-il déjà arrivé de cueillir des pommes dans un verger ou des champignons après la pluie? Vous êtes-vous déjà retrouvé à taquiner la truite ou à tendre minutieusement un collet dans l'espoir d'y capturer un lièvre? Sans le savoir, vous avez répété des gestes aussi vieux que le monde et partagé un peu le quotidien des quelque 300 000 habitants de la planète pour qui cueillir, pêcher et chasser constituent aujourd'hui l'essentiel de leur apport alimentaire.

Depuis la quête du feu jusqu'à la mainmise des multinationales sur le système agroalimentaire, c'est toute l'histoire de l'humanité qui défile. Une histoire qui débute au cœur de l'Afrique pour se déployer partout sur la planète.

Du cru au cuit

S'alimenter est un geste fondamental pour tous les êtres vivants. C'est notamment par son alimentation que le préhumain se distingue du primate, son cousin frugivore. Aux fruits et aux feuilles tendres, il ajoute d'abord une diversité de racines, de rhizomes et de racicules qu'il extrait du sol. En lui permettant d'étendre sa niche écologique, cette diversification des ressources alimentaires lui donne un atout considérable sur les autres êtres vivants. S'adaptant à des milieux moins riches en végétaux, il introduit dans son alimentation les restes d'animaux laissés par les carnassiers. Parce qu'il en apprécie le goût et sans doute par nécessité, il adopte et développe des techniques qui lui permettent d'élargir son spectre alimentaire à celui de la viande. C'est ce choix, celui de devenir omnivore, qui fonde le genre *Homo*.

C'est sur le terreau de la chasse que les relations sociales prennent racine. Cette nouvelle activité exige une collaboration au sein du groupe, une spécialisation ainsi qu'un partage des tâches. Les chasseurs, capturant leur gibier dans un rayon de 50 kilomètres, le dépècent sur place avec des outils primitifs et le ramènent au camp de base. Les clans, de 25 à 50 individus, se déplacent au gré des saisons et des ressources offertes par la nature. Compte tenu des aléas de la chasse, les plantes et les insectes recueillis par les femmes autour du camp demeurent, dans bien des cas, l'élément de base de l'alimentation des premiers humains. Tout cela témoigne des premières stratégies alimentaires de l'être humain.

Puis un jour, sans doute attiré par les effluves de viande rôtie d'un animal pris au piège d'un feu de brousse, il y goûte et trouve cela bon! Entre les premières preuves de l'utilisation du feu qui remonte à 1,5 million d'années et le moment où il apprend à le maîtriser, notre ancêtre commun se gave pendant 1 million d'années de poisson et de viande crus ou faisandés. Plus que sa découverte, c'est la domestication du feu qui bouleverse sa vie. Les tâches de préparation et d'entretien du feu impliquent certes une réorganisation des activités du groupe, mais le feu lui permet surtout de prolonger sa journée au-delà du coucher du soleil, enfin au chaud dans une grotte éclairée! Pouvant dès lors cuire ses aliments, ce qui en modifie le goût, la texture et la consistance, notre ancêtre allait enfin pouvoir prendre en commun un repas autour du feu puis discuter, échanger, rire et réfléchir. Ce n'est donc pas d'hier que l'on change le monde autour d'un bon repas.

En plus des innovations techniques qu'il rend possibles, le feu permet d'enrichir de plusieurs recettes l'encyclopédie gastronomique universelle. Certains individus, plus curieux que d'autres, tentent des expériences qui, lorsqu'elles sont réussies, sont transmises aux membres du clan et échangées d'un groupe à l'autre. Les Di Stasio, Ricardo et autres chefs populaires perpétuent une tradition millénaire.

Au fil de ses migrations, l'humain accède à des flores et à des faunes différentes et apprend à les reconnaître et à les apprêter. D'un lieu à l'autre de la planète, les goûts se spécialisent, se diversifient et finissent par engendrer des pratiques culturelles et culinaires originales et souvent fort différentes. C'est pour cela qu'aujourd'hui on raffole des sauterelles dans certaines régions d'Afrique, on se délecte de fourmis frites en Thaïlande alors qu'ici, en Occident, on avale l'huître crue ou les escargots marinés. Êtes-vous prêt à laisser vos papilles voyager?

Il y a 40 000 ans, apparaît l'*Homo sapiens*, l'ancêtre universel de l'espèce humaine. Fort doué, il perfectionne rapidement tous les outils lui permettant de se procurer sa nourriture : râpeaux pour la collecte des végétaux, javelots, pièges et autres armes rudimentaires pour la chasse, harpons et hameçons pour la pêche. Pour protéger ses aliments des bestioles, il conçoit des récipients à partir dealebasses, de carapaces ou de coquilles. Il en fabrique avec des peaux ou de l'écorce. Il sèche les viandes et les poissons, les fume, les sale³ afin de conserver le fruit de ses cueillettes. Il multiplie les façons d'apprêter ses aliments : d'abord grillés ou rôtis à la chaleur de la flamme sèche, puis sur des pierres échauffées et enfin, étape importante, dans des récipients allant au feu. Avec le pot-au-feu, *Sapiens* découvre les saveurs et la diversité des mets que permet le mélange d'aliments. Il confectionne aussi des meules en pierre qui témoignent de la fabrication de farines. Dans la batterie de cuisine de *Sapiens* naissent les premiers plats préparés : soupes, bouillies, galettes, céréales grillées assaisonnées à la façon du jour. Avant même qu'il ait réussi à faire pousser le moindre grain, l'être humain crée une véritable révolution culinaire.

Un mode de vie toujours actuel

On retrouve aujourd'hui des populations de chasseurs-cueilleurs principalement dans les toundras du Grand Nord, les déserts d'Australie, d'Afrique australe, les forêts pluvieuses du centre de l'Afrique ainsi qu'en Amazonie et en Asie du Sud-Est. Plus de 300 000 personnes perpétuent ce mode de vie.

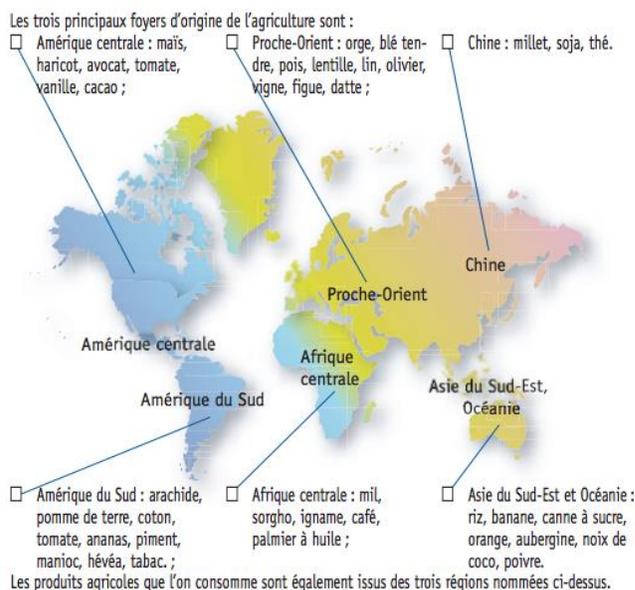
Bien élevé et bien sélectionné

À la fin de la préhistoire, l'être humain occupe la plupart des régions du globe. Jusqu'à cette époque, et comme un véritable garde-manger, la nature a su combler les besoins alimentaires des quelque 4 millions d'individus habitant la Terre. Voyant sa population croître et désirant s'assurer un approvisionnement plus constant, l'être humain entreprend, entre 12 000 et 13 000 ans avant notre ère, de domestiquer les animaux qui ont pris l'habitude de se nourrir des déchets qu'il laisse sur son passage. Les moutons et les chèvres sont élevés autant pour l'habillement que pour la nourriture qu'ils procurent.

³ Le sel prend dès cette époque une valeur considérable. Le mot salaire tire d'ailleurs son origine du latin *sal* qui signifie « sel ».

Profitant d'un adoucissement du climat il y a environ 10 000 ans, l'être humain apprend enfin à domestiquer les plantes. Découverte simultanément dans trois principales régions géographiques du monde, le Proche-Orient, la Chine et l'Amérique centrale, l'agriculture permet de disposer de quantités accrues de nourriture. La révolution « néolithique » ouvre la voie à la sédentarisation, à la spécialisation du travail et à une augmentation considérable de la population mondiale. Dès lors, l'approvisionnement en nourriture dépend de la culture des champs et de l'élevage d'animaux domestiques.

L'origine géographique de l'agriculture



La production devenant suffisamment constante, les camps saisonniers sont abandonnés, et les premiers villages agricoles apparaissent. L'activité humaine s'organise autour de la vie paysanne. Les huttes, groupées, sont entourées de champs et de pâtures. Le porc et de petites races bovines s'ajoutent aux animaux déjà domestiqués, tandis que poussent blé, millet, seigle, orge et quelques légumes. Pour cuire, conserver et transporter ses aliments, l'être humain apprend la cuisson à l'argile et invente la vaisselle! Pour protéger ses récoltes, il construit des greniers.

Tous les travaux de la terre se font de façon manuelle. La houe, qui sert à la préparation des sols, ainsi que la faucille, essentielle à la récolte des graminées, demeurent les outils les plus universellement utilisés. D'autres outils caractéristiques de l'agriculture manuelle ont traversé le temps comme le bâton à fouir, toujours utilisé en Afrique et en Asie ainsi que le tribulum, un cadre de bois permettant de séparer le grain de la paille, encore en usage en Afrique du Nord.

Du Proche-Orient, le mode de vie agraire s'étend de l'Asie centrale, à la vallée du Nil puis, avec de nombreuses adaptations, au sud de l'Europe. Il gagne la Grèce il y a 7 500 ans. Quelque 1 500 ans plus tard, l'agriculture s'étend à toute la Côte méditerranéenne ainsi qu'aux bassins des grands fleuves du Sud européen comme le Tibre et le Pô. Pendant ce temps, en Chine, l'agriculture suit une évolution parallèle avec cependant des différences considérables quant aux espèces cultivées ou élevées. Les premières

communautés agricoles s'établissent sur les terrasses du fleuve Jaune puis, un millénaire plus tard, dans la vallée du Yang Tsê.

À la même époque, les sols fertiles de l'Amérique centrale permettent les premières cultures. Autour de celles-ci se déploieront successivement les empires aztèques, incas et mayas.

Partout l'émergence de l'agriculture entraîne des changements fondamentaux. Elle permet la diversification du travail, l'émergence d'une panoplie d'activités bénéfiques pour la communauté et, à terme, l'essor des civilisations partout sur la planète. Elle marque cependant une rupture des rapports que les individus entretiennent avec la terre et avec leurs semblables. De bien commun, la terre devient la propriété de ceux qui l'occupent et la possèdent. La mise en place d'un système de partage des terres devient alors impérative.

Celles-ci sont partagées par lignage (au fil des générations) ou par lien clanique. Attribuée par les anciens, la terre devient rapidement un bien qu'il faut protéger de ceux qui la convoitent ainsi que des forces surnaturelles. Les fêtes et les cérémonies, de même que les diverses formes de sacrifices, apparaissent comme autant de moyens de s'assurer de bonnes récoltes et d'intercéder auprès des esprits et des divinités qui régissent la nature nourricière.

Pour nourrir les populations grandissantes, deux possibilités s'offrent : établir des alliances entre groupes parentaux, ce qui permet d'étendre son territoire et de bénéficier d'un meilleur partage des ressources ou conquérir de nouveaux territoires. Cette conquête se fera d'abord aux dépens des sociétés de chasseurs-cueilleurs qui disparaîtront au même rythme que leurs sanctuaires. Elle se fera aussi aux dépens d'autres sociétés agricoles contre qui on retourne les armes et les outils destinés à la chasse et à la culture.

Bête attelée et pieds dans l'eau

Les premières villes apparaissent il y a près de 8 500 ans. Ces villes, dont l'essor dépend de la productivité des terres qui les nourrissent, sont composées majoritairement de non-agriculteurs. Il y a environ 6 000 ans, au Proche-Orient et en Chine, l'animal vient enfin appuyer l'humain dans le travail de la terre. La culture attelée permet de multiplier l'étendue des terres cultivées, donc de mieux nourrir la population grandissante. Le bœuf devient l'animal à tout faire. Il permet, d'une part, de tirer les charrues ainsi que les araires, instruments permettant de tracer les sillons. D'autre part, il constitue un moyen d'adaptation aux cycles saisonniers en offrant de la viande lors des saisons creuses ainsi que du lait. Pour toutes les sociétés qui l'utilisent, il est signe de richesse. Le mot *pecuniaire*, du latin *pecunia*, signifie en effet à l'origine « fortune qui résulte du bétail ».

L'animal constitue une monnaie d'échange sûre, notamment lors des mariages au sein des sociétés nomades. En Inde, la vache devient même un animal sacré pour des raisons religieuses, mais aussi parce qu'elle produit le bœuf, animal essentiel pour les travaux des champs, pour moudre le grain, pour se

déplacer et par la production de fumier qui permet d'engraisser les sols sans investissement. Perdre une vache signifie souvent perdre sa terre en Inde.

Parallèlement, une autre innovation majeure vient transformer le paysage agricole : l'irrigation des terres. En permettant un apport d'eau artificiel sur les terres cultivées ou sur des terres plus arides, elle permet aux plantes de pousser et d'atteindre leur croissance maximale. Le gain est double : rendements et surfaces sont multipliés. Déjà, 3 000 ans avant notre ère, de grands systèmes d'irrigation permettent d'utiliser à des fins agricoles les eaux déviées des rivières et des fleuves en Égypte, en Mésopotamie, en Asie centrale, en Inde, ainsi qu'en Chine. Au pays du Soleil-Levant, l'irrigation amène une véritable révolution. Le riz, un aliment d'abord réservé à l'élite du pays, devient accessible à tous grâce à la culture en milieu humide. Ce pays connaît une explosion démographique qui en fait rapidement le plus peuplé du monde.

Les villes grandissantes profitent fortement des bénéfices qu'entraînent la culture attelée et l'irrigation des sols. Dès trois mille ans avant notre ère en Mésopotamie surgissent les premières cités-États qui règnent sur les campagnes avoisinantes. Les jeux de pouvoir font en sorte que s'établisse rapidement une hiérarchie dominée par les élites politiques et religieuses. Alors que le partage de la nourriture assurait aux chasseurs-cueilleurs le même régime alimentaire, bien manger devient dans ces cités-États le privilège des classes les plus aisées. Une organisation politique complexe permet de concentrer la nourriture en un même lieu et de la redistribuer lorsqu'elle vient à manquer. Des fouilles réalisées près des pyramides de Tikal au Guatemala démontrent que ce système était loin d'être équitable : les membres de l'élite étaient généralement plus grands et en meilleure santé que ceux des classes sociales inférieures. Depuis, rares sont les systèmes politiques ayant pu inverser cette tendance ! Or, l'histoire nous apprend aussi que le partage est ce qui soude les sociétés.

La pérennité de ces grandes villes, foyers économiques, politiques et culturels de l'époque, repose sur l'équilibre qu'elles établissent avec leurs campagnes nourricières. En Chine, le mariage est tel que des dynasties plus que centenaires profitent de l'étroite cohésion sociale et économique que forment l'une et l'autre. Cette même harmonie est rompue en Méditerranée dès le IV^e siècle av. J.-C. lorsque l'Attique ne suffit plus à nourrir l'appétit grandissant des Athéniens. Ce même phénomène justifie l'expansion militaire et économique de Rome. La croissance du modèle urbain redéfinit les rapports économiques entre la ville et la campagne, entraînant cette dernière dans une économie d'échange et, plus tard, dans une économie de marché. Parallèlement, le paysage rural se façonne avec l'introduction du champ rectangulaire dont la superficie correspond à une journée de travail. Ce modèle d'organisation du territoire perdurera dans bien des régions du monde jusqu'à l'avènement de la mécanisation.

Les techniques agricoles et les modes de préparation des aliments évoluent progressivement. Ainsi, il y a quelque 7 000 ans, les paysans et les agriculteurs innovent en transformant le lait en fromage et en beurre. Parce qu'il faut bien mettre du beurre sur son pain, l'être humain découvre les subtilités de sa préparation en Égypte, il y a environ 5 000 ans. Le pain devient rapidement un aliment essentiel, voire un aliment mystique. Son influence est telle que le mot *compagnon*, d'origine latine, signifie justement « quelqu'un avec qui on partage le pain ». Enfin, qui dit pain et fromage, dit aussi vin. Le vin, produit de la fermentation

des fruits en alcool, date de l'Antiquité et vient compléter le repas méditerranéen. Chez les Grecs, le moment où après avoir mangé, on buvait du vin est connu sous le nom de *symposium*. Parallèlement, les goûts se développent et bien manger devient en divers lieux une préoccupation majeure. La Chine est le premier État à y donner une place aussi prépondérante. Ainsi, sur les quelque 4 000 personnes qui assurent le bon fonctionnement du palais impérial sous la dynastie Chang (entre 1 700 et 1 027 av. J.-C.), près de 60 % travaillent à la préparation et au service des repas. Diététistes chargés de concevoir les menus, chefs de cuisine, spécialistes des mets végétariens, des aliments d'origine animale, des tortues et crustacés et des autres aspects du repas s'activent dans cette fourmilière à la gloire du palais.

Une agriculture paysanne

Jusqu'au XIX^e siècle, les méthodes culturales évoluent relativement peu. L'outillage mis au point à l'âge du bronze (vers 1 800 av. J.-C.) traverse les siècles. Les forces humaine et animale fournissent l'énergie nécessaire au travail agricole. Dès le début du 1^{er} millénaire, tout l'espace méditerranéen profite du déploiement de l'Empire romain. On assiste à l'éclosion d'une gastronomie de plus en plus diversifiée. Vin, huile d'olive et agrumes parcourent la *via romana* et s'ajoutent au gibier, poisson, porc, fèves et escargots grillés qu'on apprête déjà en Gaule. La substitution du cheval au bœuf au Moyen Âge (vers le XII^e siècle), les améliorations portées à l'attelage des animaux, l'utilisation des déjections animales comme engrais, les techniques de rotation des sols ainsi que la sélection d'espèces plus productives viennent augmenter les superficies et le rendement des cultures. À la même époque, l'utilisation des moulins à eau et à vent permet de transformer beaucoup plus aisément les céréales en farines. Au cours de cette longue transition qui, à terme, conduira à la mécanisation agricole, le menu quotidien s'enrichit des espèces animales et végétales issues des contrées lointaines.

Avec les croisades (du XI^e au XIII^e siècle), la cuisine prend un nouvel envol. Figues, dattes, prunes de Damas, grenades, riz et sarrasin s'ajoutent au menu. Mais ce sont surtout les épices qui révolutionnent la cuisine. La cannelle, la noix de muscade, le gingembre, l'anis, le safran, la cardamome et le poivre deviennent des compléments indispensables, à la fois comme aliments et comme médicaments. De l'Antiquité à la fin du Moyen Âge, la médecine et la diététique européenne partagent les aliments en quatre catégories : les aliments chauds, froids, secs et humides. Chaudes et sèches, les épices tempèrent les mets jugés froids et humides. Les Chinois font de même depuis 2 500 ans en classant les aliments selon leur qualité, Yin ou Yang. Le maintien de l'équilibre entre les catégories d'aliments est tributaire d'une bonne santé.

La découverte des Amériques (1492) vient enrichir la carte des mets disponibles. Les vieux pays européens de l'époque arrivent difficilement à nourrir leur population et les famines se succèdent. L'apport de ces nouvelles espèces américaines, principalement la pomme de terre dans le nord de l'Europe et le maïs au Sud, contribue à une augmentation phénoménale de la population. En Chine, le maïs permet une migration importante de la population vers le centre du pays au climat plus sec. Ces plantes constituent la base d'une véritable révolution culinaire mondiale. Peut-on aujourd'hui imaginer une pizza italienne sans tomates, un couscous marocain sans piments, autant de légumes originaires d'Amérique? Tout au long de cette lente

progression, la vie campagnarde s'organise autour du village agricole. Il est le berceau d'une vie collective où sont partagées les tâches liées aux récoltes, à l'irrigation ou au pâturage des bêtes et où les ressources sont mises en commun. Milieu quasi autarcique, les paysans y produisent leurs propres aliments, outils et vêtements. Relevant d'un bourg, les paysans des villages avoisinants s'y rendent périodiquement à l'occasion du marché. Cet espace devient le lieu des solidarités paysannes, l'endroit où s'expriment la culture ainsi que les traditions populaires. Activités villageoises, cérémonies religieuses et fêtes saisonnières viennent ponctuer les activités agricoles.

Cependant, ce n'est pas toujours fête au village. Au Moyen Âge, partout en Europe, la vie des paysans devient tributaire d'un régime de type féodal, c'est-à-dire fondé sur la possession des terres par les nobles et la servitude des paysans. Une large partie des récoltes des paysans est destinée aux nobles et aux seigneurs, bien souvent sans égard aux aléas de la nature et aux disettes et famines que cela entraîne. Or, un peu partout et depuis longtemps, la colère gronde dans les milieux paysans. Au Moyen Âge, l'écart énorme entre les bien nantis et les pauvres de la campagne conduit aux jacqueries, des soulèvements de paysans français contre les seigneurs en 1358 et, entre 1524 et 1526, à la guerre des Paysans, dans le centre et le sud de l'Allemagne. La propriété de la terre, enjeu fondamental de tous les paysans du monde, est au cœur même de la Révolution française de 1789 qui reconnaît aux paysans la propriété privée. Le mouvement paysan définit les bases de la vie politique moderne, de la démocratie. Le Mouvement des travailleurs ruraux sans terre au Brésil (MST) est un exemple contemporain de ces luttes toujours présentes. L'agriculture paysanne s'adapte à la mécanisation et perdure jusqu'au début des années 1970, époque où l'agro-industrie vient changer le paysage agricole (voir le feuillet Vivre de la terre, ici et ailleurs).

L'ère agroalimentaire

À partir du milieu du XIX^e siècle, l'industrialisation révolutionne les pratiques agricoles ainsi que les habitudes alimentaires. L'amélioration des conditions de vie – les citoyens ont plus facilement accès à des aliments – se traduit par une augmentation sans précédent de la population. En Amérique du Nord, la crise économique ainsi que les deux grandes guerres mondiales contribuent à l'exode des campagnes. Ceux qui demeurent au champ doivent produire davantage pour répondre à l'appétit croissant des nouveaux urbains, ce que permet notamment la mécanisation.

Parallèlement, les percées de la science et de la technologie, principalement dans les domaines de la biologie, de la chimie et des sciences agronomiques, changent de façon majeure toutes les pratiques liées à l'agriculture et à l'industrie de l'alimentation. La mécanisation de plusieurs opérations qui rend le travail plus facile représente certes l'élément le plus visible des changements survenus depuis 150 ans. Tracteur, trayeuse, moissonneuse-batteuse et tout l'appareillage des chaînes de production associée à la préparation et à la transformation des denrées contribuent à l'augmentation phénoménale de la production alimentaire. Parallèlement s'opère la révolution des transports. D'abord, par chemin de fer et par bateau, puis par camion et même par avion, les produits alimentaires circulent d'un bout à l'autre de la planète. Pour parer au problème lié à la conservation des aliments, se développe l'industrie de la réfrigération qui permet le transport sur de grandes distances des produits périssables. Le transport favorise le commerce

sur de grandes distances des surplus des pays producteurs vers différentes régions du monde. C'est la raison pour laquelle on mange des oranges en hiver. La situation se complique cependant lorsque l'agneau de Nouvelle-Zélande envahit le marché québécois alors que les éleveurs du Bas-Saint-Laurent et de Charlevoix en produisent de l'excellent. Cela pose aujourd'hui la question fondamentale de la souveraineté alimentaire (voir le feuillet Le défi de nourrir le monde).

Les percées de la biologie et de la chimie amènent à leur tour, principalement depuis le milieu du XX^e siècle, des changements tant qualitatifs que quantitatifs. Par les croisements et la sélection, puis par modification génétique, le rendement des espèces cultivées et élevées s'améliore considérablement, répondant ainsi au besoin de nourrir davantage de monde. Ces percées scientifiques ont aussi favorisé le perfectionnement de la nutrition des animaux et des plantes par l'apport d'engrais chimiques, de fertilisants et de moulées améliorées. Par contre, pour rentabiliser leurs exploitations à l'heure de la mondialisation des marchés, les agriculteurs ont dû utiliser des surfaces de plus en plus grandes. Ce type d'agriculture a atteint son paroxysme dans des pays comme les États-Unis, où règnent les mégas entreprises agricoles et, plus récemment, dans des pays émergents comme le Brésil, la Chine ou l'Inde. Ces mesures, appliquées à l'époque sans véritable protection, ont causé des torts importants à l'environnement tout en soulevant le doute sur la qualité des aliments produits. Depuis la prise de conscience des problèmes environnementaux du début des années 1970 et les problèmes de santé humaine qu'ont mis en évidence les épisodes de la vache folle, de tremblante du mouton, de grippe aviaire et autres épizooties, des efforts très importants ont été consentis pour améliorer le bilan agroenvironnemental et assurer l'innocuité des aliments, notamment au Québec (voir le feuillet Environnement, alimentation et santé).

L'ampleur des avancées scientifiques et techniques depuis le milieu du XX^e siècle a fait en sorte que les connaissances liées à l'agriculture ne se transmettent plus aussi aisément de génération en génération. Avec l'évolution des connaissances, la gestion d'une ferme est devenue une tâche complexe. La formation agricole de base, offerte dans les écoles d'agriculture, s'est beaucoup développée et les agriculteurs doivent faire appel, s'ils veulent répondre adéquatement à toutes les exigences d'aujourd'hui, à des spécialistes en techniques agricoles, en biologie, en comptabilité, en agronomie, en environnement, en gestion des troupeaux, etc. D'autre part, le bassin de travailleurs associés à la transformation alimentaire en est venu à surpasser celui de la production. Les activités traditionnelles de transformation à la ferme, comme la fabrication du beurre par exemple, ont peu à peu été relayées à l'industrie. Celle-ci prend aussi progressivement en charge les activités domestiques liées à la préparation des aliments en offrant aux consommateurs, dont le pouvoir d'achat augmente et le temps disponible pour cuisiner diminue, des plats cuisinés, en conserve, déshydratés ou surgelés.

Parallèlement, l'industrie de la restauration et plus récemment celle de la restauration rapide se sont adaptées aux besoins des consommateurs (manque de temps, femmes au travail, etc.). Enfin, l'agro-industrie génère une nouvelle industrie lucrative : celle de l'équipement des ménages. Les grille-pain, réfrigérateur, cuisinière électrique, robot culinaire, four micro-ondes et autres produits liés à la consommation de masse envahissent le marché tout en facilitant, il faut bien le dire, la vie des consommateurs.

Si quelques pays ayant une longue tradition agricole comme la Suisse ont réussi, malgré la modernisation et la mécanisation, mais aussi grâce à de très fortes subventions de l'État, à conserver une agriculture à visage humain, les grands pays industrialisés et de plus en plus de pays émergents ont opté pour une agriculture productiviste à grande échelle. Les pays industrialisés doivent aussi composer avec le dépeuplement des campagnes et le manque de main d'œuvre locale prête à travailler à la ferme. Bien des entreprises agricoles font alors appel à des travailleurs étrangers pour pourvoir ces postes. Pour répondre aux besoins des consommateurs qui veulent toujours payer les aliments le moins cher possible et pour s'adapter aux contraintes d'un marché de plus en plus globalisé où rationalisation et rentabilité font loi, les agriculteurs doivent rechercher le rendement. Au-delà de l'amour du métier, car il en faut et beaucoup, un agriculteur à plein temps n'a pas d'autre choix que de gérer des actifs, de jongler avec des prêts, de produire et de vendre ses produits tout en dégagant un profit raisonnable qui puisse l'inciter à poursuivre ses opérations. Aujourd'hui totalement intégrées à l'économie de marché, les affaires des agriculteurs se négocient bien loin de chez eux, le cours des denrées qu'ils produisent, à la bourse. Leur poids politique et leur importance sociale décroissent au même rythme que l'économie de marché absorbe presque tous les secteurs de la production alimentaire (voir le feuillet Vivre de la terre, ici et ailleurs).

Or, notre fermière ou notre fermier n'est peut-être pas si seul. Pas plus que le paysan du Sud contraint d'abandonner ses cultures vivrières au profit de cultures d'exportation destinées aux pays du Nord. Ils ont un allié qui bien souvent s'ignore : la consommatrice ou le consommateur. Et celui-ci fait aujourd'hui face à un choix crucial. S'il est bien conscient que l'objectif du secteur agroalimentaire est de nourrir le monde, il se questionne de plus en plus sur les aliments qu'il consomme, ne sachant plus très bien à qui ses achats profitent, d'où ils viennent, ni dans quelles conditions ils ont été produits. Il s'interroge sur les impacts de son alimentation sur sa santé et sur celle de son environnement. Mieux informé et mieux éduqué, il pourra faire de meilleurs choix tant pour sa santé, le bien-être des agriculteurs des pays d'où sont importés ses aliments que pour l'environnement. Bien plus qu'un choix individuel, ce que l'on veut manger devient un choix de société, voire un geste de solidarité, car, à terme, il en va de la survie des plus pauvres, le modèle productiviste ne pouvant que ruiner davantage le secteur agroalimentaire du tiers-monde.

La recette commune des cuisines du monde

À l'arrivée de l'industrialisation et de la mécanisation de l'agriculture, les principales caractéristiques des cuisines du monde sont bien établies. Elles résultent toutes de l'influence combinée qu'ont exercée l'environnement local, la technologie, la culture ainsi que l'idéologie de chaque peuple. Les ressources alimentaires puisées à même l'environnement constituent certes le premier ingrédient de ces gastronomies locales. Les ressources énergétiques et les outils créés pour préparer les repas ont à leur tour une influence majeure sur les mets consommés et sur la façon dont ils sont apprêtés. Par exemple, la cuisine japonaise évolue dans un contexte où manquent à la fois les aliments et le bois pour les préparer. Ainsi, le peu de viande ou de poisson que les Japonais peuvent se procurer est découpé en tranches fines, cuites avec la technologie appropriée – le wok qui permet une utilisation minimale de bois – et servies en petites portions assaisonnées d'épices diverses qui en modifient le goût. Les plats longuement mijotés ou les rôtis de la cuisine française témoignent, au contraire, de l'abondance de cette ressource énergétique. La culture de

chaque peuple, troisième ingrédient, influe grandement sur ses us et coutumes alimentaires. C'est la culture qui définit le rapport à autrui et aussi à la table. Ainsi, recevoir au restaurant est de mise en Chine alors qu'être reçu à la table de ses hôtes en Occident témoigne de la reconnaissance qui nous est portée. Enfin, l'idéologie constitue le quatrième et dernier ingrédient. La façon de voir le monde, les croyances et la religion déterminent ce que l'on peut manger, comment on doit le faire et avec qui. Par exemple, les musulmans jeûnent pendant le ramadan qui dure tout le neuvième mois du calendrier arabe. Les juifs, pour se conformer aux lois divines, mangent kasher, c'est-à-dire la viande d'un animal dont on a laissé s'écouler complètement le sang afin que son esprit regagne la Terre. Ces comportements sont profondément ancrés dans chaque culture. D'ailleurs, les habitudes alimentaires constituent bien souvent le dernier héritage du pays d'origine des personnes immigrantes. Cette façon de faire s'est transportée jusque dans l'espace où les premiers astronautes américains sont partis en orbite avec leur bœuf au jus, leur bacon frit, leurs corn-flake et leur gâteau aux fruits!

Coordination du projet : Jean Robitaille, CSQ
Recherche et rédaction : Jean Robitaille
Assistante à la production : Louïsette St-Gelais
Validation : Union des producteurs agricoles (UPA)
Secrétariat : Suzy Bélanger
Révision linguistique : Andrée Bérubé, CSQ
Production graphique : Graphiscan inc.
Illustrations : Christine Baby
Édition : Centrale des syndicats du Québec (CSQ)
Financement : Cette seconde édition est rendue possible grâce au programme L'Initiative Le monde en classe de l'Agence canadienne de développement international (ACDI), à l'Union des producteurs agricoles ainsi qu'au Programme en agroenvironnement de l'UPA financé par le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ).
Partenaires : RECYC-QUÉBEC, Oxfam-Québec et sa division jeunesse le CLUB 2/3, l'Union des producteurs agricoles, L'ŒUVRE LÉGER, la Fondation Monique-Fitz-Back pour l'éducation au développement durable et l'Association provinciale des enseignantes et enseignants du Québec.
© ERE Éducation, 2002, 2010
Droits réservés à ERE Éducation avec licence d'utilisation sans restriction à des fins éducatives pour la CSQ.
ISBN : 978-2-89061-106-1
Mai 2010

INSPECTEURS, À VOS BOITES À LUNCH!

<p>Niveaux 2^e cycle, 3^e cycle</p>	<p>Saisons Toutes les saisons</p>
<p>Matériel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Annexes A, B, C <p>Lecture préalable suggérée : La Terre dans votre assiette, volume 2, feuillet Environnement et société (annexe D)</p> <p>Guide alimentaire canadien</p>	<p>Thèmes ou mots clés Alimentation, environnement, santé, boîte à lunch, consommation</p>
	<p>Endroit Intérieur</p>
	<p>Durée 1 h en classe et une enquête à la maison</p>
	<p>Disciplines Science et technologie, éthique et culture religieuse, éducation physique et à la santé</p>
	<p>Approche Réflexive, critique</p>

Intention pédagogique

Amener l'élève à prendre conscience des répercussions de ses choix de consommation alimentaire sur sa santé et sur celle de son environnement.

Résumé

Les élèves analysent le contenu de diverses boîtes à lunch à l'aide de grilles permettant de mesurer l'effet sur la santé et sur l'environnement des aliments qu'on y trouve. À la lumière de leurs résultats, les élèves proposent des alternatives et des solutions.

Déroulement

Mise en situation

Demander aux élèves s'ils ont déjà vu des publicités qui vantent les qualités nutritives des produits alimentaires. Ont-ils déjà vu des publicités qui mentionnent que leur produit alimentaire a été conçu dans le respect de l'environnement?

Préparation

Inviter les élèves à devenir des enquêteurs qui seront chargés d'analyser le contenu de diverses boîtes à lunch pour déterminer s'il est bon pour la santé et pour l'environnement.

Expliquer que, pour produire les divers biens que nous consommons, les individus et les entreprises qui préparent nos aliments puisent dans la nature diverses ressources (eau, minéral, bois, etc.). Indiquer qu'à chaque étape de production, d'autres ressources sont utilisées en même temps que sont évacués dans l'environnement divers rejets de production. Enfin, lorsque les produits sont consommés, les emballages et les restes de table finissent la plupart du temps à la poubelle. Manger en prenant soin de l'environnement constitue un défi à relever.

Mentionner aux élèves que de plus en plus de gens se questionnent sur leur santé et qu'une bonne alimentation est un facteur important pour vivre sainement. Demander aux élèves si le contenu de leur boîte à lunch est bon pour leur santé. Croient-ils que les produits qu'ils consomment ainsi que les rejets qui prendront la direction de la poubelle sont bons pour l'environnement?

Réalisation

Former des équipes de trois élèves. Demander aux élèves de présenter le contenu de leur boîte à lunch à leurs coéquipiers. Les élèves dressent une liste de critères qui permettraient de déterminer si le contenu de leur boîte à lunch est bon pour leur santé et pour la santé de la planète. Discuter en grand groupe des critères soulevés par les équipes. Inscrire les critères retenus au tableau.

Distribuer aux équipes la fiche *Des loupes pour mieux choisir : faire le choix de la santé* (annexe A). Les élèves prennent connaissance des critères proposés sur la fiche et les comparent avec ceux au tableau. Peut-on améliorer la fiche avec les propositions de la classe? Demander aux élèves de compléter la fiche en analysant le contenu de leur boîte à lunch.

Remettre la fiche *Des loupes pour mieux choisir : faire le choix de l'environnement* (annexe B) et demander aux élèves de la compléter. Les élèves partagent en équipe les résultats de leur analyse.

À partir du contenu de leur boîte à lunch, demander aux élèves de composer en équipe, une nouvelle boîte à lunch en intégrant à ce nouveau menu les meilleurs choix possibles.

Intégration

Les équipes présentent au reste de la classe leur nouveau menu élaboré.

Demander aux élèves de le commenter et de mentionner les améliorations qu'on pourrait y apporter pour respecter toujours davantage la santé humaine et celle de la planète. Rappeler aux élèves que, pour faire des choix avisés, il faut bien s'informer. Il importe également de faire prendre conscience aux élèves que les choix s'effectuent souvent en considérant d'autres aspects (coût des produits, aspect pratique, plaisir, etc.), mais que les volets santé et environnement sont importants.

Conclure en faisant un retour sur l'importance de manger sainement et de poser des gestes qui contribuent à protéger notre environnement.

Enrichissement

Distribuer la fiche Une boîte à lunch saine et écologique. Inviter les élèves à préparer avec leurs parents cette boîte à lunch.

Feuilles reproductibles

Annexes A, B, C et D

Informations complémentaires

Documents informatifs de la trousse :

[Histoire et diversité](#)

[Environnement et société](#)

Source

Trousse éducative : [La Terre dans votre assiette](#), [Le réseau des Établissements verts Brundtland \(EVB-CSQ\)](#)

ANNEXE A

Des loupes pour mieux choisir : faire le choix de la santé

Boite à lunch de : _____

Inscris, à l'endroit correspondant, le nom de chacun des aliments de ta boite à lunch ainsi qu'une brève description du produit (si nécessaire).

	NOM DU PRODUIT	DESCRIPTION
<i>Exemple</i>	<i>Fraise</i>	<i>Fruit</i>
Article 1		
Article 2		
Article 3		
Article 4		
Article 5		
Article 6		

Pour chaque article, indique le chiffre correspondant à ton évaluation. Plus le total de chaque ligne est élevé, meilleur il en est pour ta santé et plus le total de chaque colonne est élevé, meilleur est ton choix alimentaire.

	Article 1	Article 2	Article 3	Article 4	Article 5	Article 6	Total
Produit naturel? Pas : 0 Peu : 2 Très : 4							
Sucre ajouté? Pas : 4 Peu : 2 Très : 0							
Plaisir à manger? Pas : 0 Peu : 2 Très : 4							
Matières grasses? Pas : 4 Peu : 2 Très : 0							
Critère de ton choix : _____ Pas : Peu : Très :							
Critère de ton choix : _____ Pas : Peu : Très :							
Total							

À la suite de ton analyse, quelle évaluation donnerais-tu à cette boîte à lunch en ce qui concerne la santé (excellente, bonne, passable ou néfaste)? Explique ta réponse. _____

ANNEXE B

Des loupes pour mieux choisir : faire le choix de l'environnement

Boite à lunch de : _____

Pour chaque article, indique le chiffre correspondant à ton évaluation. Si tu ne peux pas répondre, trace une barre oblique dans la case. Plus le total de chaque ligne est élevé, meilleur il en est pour l'environnement et plus le total de chaque colonne est élevé, meilleur est ton choix alimentaire pour l'environnement.

Ce produit...	Article 1	Article 2	Article 3	Article 4	Article 5	Article 6	Total
est-il suremballé (0), peu emballé (2) ou pas emballé (4)?							
est-il présenté dans un contenant à usage unique (0) ou réutilisable (2)?							
a-t-il nécessité beaucoup d'énergie ou de ressources au moment de la fabrication (0) ou peu d'énergie (2)?							
a-t-il été produit selon des méthodes respectueuses de l'environnement (2) ou non (0)?							
a-t-il été produit à proximité de chez toi (2) ou vient-il d'ailleurs (0)?							
Total							

À la suite de ton analyse, quelle évaluation donnerais-tu à cette boite à lunch en ce qui concerne l'environnement (excellente, bonne, passable ou néfaste)? Explique ta réponse.

ANNEXE C

Une boîte à lunch saine et écologique⁴

1. Équilibrer le menu en choisissant au moins un produit alimentaire de chacun des trois groupes alimentaires.
2. Éviter, autant que possible, les aliments transformés. Ils contiennent souvent beaucoup de calories et peu d'éléments nutritifs, en plus de renfermer des ingrédients superflus.
3. Varier les aliments, les couleurs, les textures et les formes. Aucun aliment n'est, à lui seul, complet; la variété favorise la santé et augmente le plaisir.
4. Participer avec ses parents à toutes les étapes de préparation des repas. Cela évitera le gaspillage.
5. Discuter avec ses parents de la quantité de nourriture désirée.
6. Conserver les aliments adéquatement dans la boîte à lunch à l'aide d'un réfrigérant.
7. Préparer en portions individuelles des collations, des légumes ou des fruits dans des contenants réutilisables.
8. Éviter les contenants à usage unique et les produits suremballés dont les emballages finiront à la poubelle.
9. Privilégier les aliments produits près de chez soi pour encourager les producteurs locaux et réduire les coûts environnementaux liés au transport des aliments.
10. Manger des légumes et des fruits en abondance, des aliments à grains entiers et des aliments protéinés (privilégier des aliments protéinés d'origine végétale).
11. Choisir des aliments contenant de bons gras au lieu de gras saturés.
12. Pour cuisiner, utiliser des ingrédients qui contiennent peu ou pas de sodium, de sucres ou de gras saturés.
13. Privilégier l'eau comme boisson (remplacer les boissons sucrées).
14. Consulter les étiquettes des aliments pour mieux connaître leur composition.
15. Rester vigilant par rapport au marketing alimentaire.

⁴ Selon le *Guide alimentaire canadien : choix alimentaires sains*, [En ligne]. [guide-alimentaire.canada.ca/fr/choix-alimentaires-sains/] (Consulté le 10 juin 2019).

ANNEXE D

Environnement et société

S'alimenter, un choix de société

On associe aujourd'hui le déclin des grandes civilisations mésopotamienne et maya à des causes écologiques. L'augmentation croissante de la population aurait entraîné la mise en culture de nombreuses régions forestières fragiles, la surexploitation et l'épuisement des sols, la famine, la rupture des liens sociaux et l'exode des populations. Or, aujourd'hui, plus de six milliards de personnes vivent sur notre planète. D'ici 2050, trois autres milliards d'individus devraient s'ajouter au nombre, lançant un défi sans précédent à l'humanité : nourrir le monde!

Ce défi devra tenir compte des lois fondamentales qui régissent les cycles naturels. Or, les activités humaines qui se superposent à ces cycles peuvent contribuer à les fragiliser. Cela est particulièrement visible depuis la révolution industrielle. Cette période fut le moment d'une augmentation sans précédent de la population mondiale et de l'urbanisation, d'abord dans les pays industrialisés, puis dans le reste du monde. Avec elle sont apparus la mécanisation, l'ère du charbon puis du pétrole, l'essor des transports, le développement de la chimie et de la biologie, autant de progrès qui allaient notamment être mis au service de l'agriculture. Il s'agit bien d'une révolution, car dans son sillage, c'est toute la relation que l'être humain entretient avec la nature, son rapport au travail ainsi que les liens entre ville et campagne qui ont été bouleversés. Pour nourrir les villes et répondre aux nouveaux besoins des consommateurs, l'agriculture a dû s'adapter. Elle a dû composer avec une double contrainte : produire davantage avec moins de bras aux champs. L'agriculture a su relever le défi. Elle s'est modernisée et a accru considérablement ses rendements en s'appuyant sur les avancées de la science et de la technologie. Elle s'est spécialisée et la taille des fermes s'est nettement agrandie. Au Québec comme dans la plupart des pays industrialisés, l'intensification de l'agriculture a été la réponse du milieu agricole aux besoins et aux attentes de la société.

Ce faisant, les systèmes agricoles des pays industrialisés ont bien malgré eux contribué à artificialiser les milieux naturels pour mieux les maîtriser. Ils ont privilégié les monocultures intensives et forcé les rendements par des apports massifs d'eau, d'engrais ou de pesticides. Mondialisation et libéralisation des marchés aidant, ces pratiques se sont propagées dans les pays en développement. Aujourd'hui, tant au Nord qu'au Sud, on réalise que ces pratiques ne furent pas sans conséquence sur l'environnement, les conditions de vie des agriculteurs et la santé des populations.

Malgré une augmentation colossale de la production agricole mondiale, une large part de la population mondiale souffre de carences alimentaires graves. « Sa soif touche à sa faim », disait à juste titre

l'humoriste français Coluche en parlant des habitants des pays en développement. Dans l'hémisphère nord, où le nombre de soupes populaires croît au rythme de l'obésité, la santé de la population est aussi en jeu. Un nombre grandissant de personnes s'inquiètent de la qualité de ce qu'elles retrouvent dans leur assiette. Que peut-on faire pour assurer la pérennité des systèmes alimentaires? Quelle est la part de responsabilité de chacun des acteurs de la chaîne de production alimentaire? Celle des gouvernements? Celle des citoyens? Peut-on concilier production alimentaire, protection de l'environnement, redistribution équitable des ressources alimentaires, maintien du tissu social et amélioration de la santé humaine? Dans ce contexte, choisir ce que l'on veut manger n'est pas uniquement un choix individuel ; il s'agit d'un choix de société.

Bien du monde autour de la table

Il faut bien du monde pour amener les aliments que l'on consomme à notre assiette. En 2007, le Québec comptait par exemple quelque 42 540 producteurs et productrices agricoles travaillant au sein de près de 30 000 entreprises agricoles. Ces résultats font de l'agriculture la plus importante activité du secteur primaire, tant du point de vue économique que de l'emploi⁵. En additionnant les emplois associés à la mise en marché (la transformation, l'emballage, le commerce, la publicité, la distribution et la restauration), on constate que près d'un emploi sur huit est lié à l'industrie bioalimentaire. Si on ajoute enfin la production et la distribution des semences et des engrais, les soins aux animaux, l'entretien de la machinerie et le transport, on réalise que ce secteur n'est pas loin de représenter la première activité économique québécoise.

À l'échelle de la planète, on retrouve 1,3 milliard d'agriculteurs opérant en première ligne d'une chaîne alimentaire qui donne des moyens de subsistance à près de la moitié de la population terrestre. Au nom de tous ces gens, bon appétit!

Le producteur

Nourrir le monde du produit de la terre, amener à l'assiette ce que je sais faire, c'est ainsi que je gagne mon salaire. Pour augmenter ma marge bénéficiaire, je me spécialise et prends soin de mes terres. Pour une production plus régulière, c'est l'agriculture raisonnée que je préfère. Malgré toutes les contraintes budgétaires, de mon travail, je suis bien fier!

Le transformateur

Oyez! Oyez! agriculteurs, éleveurs. Aux produits, j'ajoute de la valeur. J'affine, je raffine, j'améliore la saveur. Je dilue, j'amincis, je cuisine avec bonheur. Je traite et j'apprête à l'agent conservateur. Je déshydrate, je prépare pour les congélateurs. Moi, je réponds aux besoins des consommateurs.

⁵ L'UNION DES PRODUCTEURS AGRICOLES, L'agriculture du Québec en quelques chiffres.
www.upa.qc.ca/fra/agriculture/portrait.asp.

L'emballleur

Confiez-moi tous vos biens, qu'ils viennent d'ici ou de loin. Dans mon usine, avec grand soin, j'emballerai pommes ou boudins, tomates ou même lapins. Avec cartons, plastiques ou papiers fins, je protégerai votre butin selon vos besoins. Manutention, transport terrestre ou bien marin, stockage ou présentations qui paraissent bien, j'emballerai pour vous, à la machine ou à la main.

Le financier

J'achète et je revends. Café, pommes ou pain blanc, peu me chaut, si c'est payant. J'achète l'aliment, l'usine et même le champ. Je possède tous les intrants. Je suis aussi fabricant. J'accumule un peu plus tous les ans, selon mes prévisions et tous mes plans. Pour réaliser des économies d'échelle, je prône l'uniformisation des aliments et le conditionnement des habitudes du client.

Le publicitaire

Poissons, poulets, piments, peu importe le produit, je vends. Mes messages sont attrayants, mes concepts sont emballants. « Le bonheur aux petits et grands », tel est mon slogan. Si tu veux vendre tes aliments, si tu veux que ton commerce soit payant, la solution, c'est moi, évidemment.

Le distributeur

Pleins, pleins sont nos rayons, nous sommes les rois de la distribution. Les produits locaux, nous les avons. D'ailleurs, des mets exotiques nous importons. Entre les producteurs et la maison, on accumule les provisions. Au cœur du marché, nous nous retrouvons.

Le consommateur

À la maison ou au resto, une table bien garnie, j'aime bien. Quand je fais le marché, je recherche des aliments parfaits et sains. En même temps, je réclame de payer moins. Souvent, une question me vient : pourquoi tant de gens souffrent-ils de la faim? Puis-je changer les choses en étant moins consommateur et plus citoyen?

La production

La production agricole mondiale est aujourd'hui 1,6 fois plus importante qu'il y a cinquante ans. Cette augmentation est attribuable, dans les pays développés, à la motorisation, à la mécanisation à grande échelle, à la sélection d'espèces plus productives, à l'utilisation d'engrais et à la spécialisation des cultures. Dans les pays en développement, cette augmentation découle principalement de la sélection d'espèces à haut rendement, de l'augmentation des superficies irriguées et des terres arables mises en culture.

Si l'agriculture au Nord se porte relativement bien, en partie grâce aux appuis de l'État, la situation est plus difficile dans les pays en développement. En effet, la plupart des agriculteurs – nous devrions dire agricultrices, car elles représentent la majorité des producteurs agricoles du monde – ne bénéficient pas autant des retombées de l'agriculture moderne. Paradoxalement, près de la moitié d'entre eux ne mangent pas à leur faim. Sous-équipés, peu performants et pauvres, ils sont soumis à la fois à la concurrence

toujours plus vive qu'engendre la libéralisation des marchés et à la baisse soutenue des prix qu'ils obtiennent pour leur production agricole. Nombreux sont celles et ceux qui, totalement appauvris, sont condamnés à l'exode et à aller gonfler le nombre des déshérités qui peuplent déjà les bidonvilles du Sud (voir le feuillet Le défi de nourrir le monde).

En principe, la production agricole mondiale pourrait largement couvrir les besoins énergétiques de toute la population. En effet, chacun de nous dispose en moyenne de quelque 2 700 calories par jour. Cette moyenne cache cependant mal le fait que les ressources alimentaires sont très mal réparties, que ce soit entre les femmes et les hommes, entre les pays ou entre les habitants d'un même pays. En conséquence, des pans entiers de la population ne disposent pas d'une alimentation suffisante alors que d'autres souffrent d'obésité. Or, les perspectives démographiques mondiales lancent le double défi de devoir doubler la production alimentaire mondiale d'ici 50 ans tout en assurant beaucoup mieux sa redistribution. Le défi est d'autant plus grand lorsque l'on s'interroge sur les limites d'exploitabilité des ressources en terre et en eau de la planète. En effet, beaucoup de régions sont d'ores et déjà pleinement exploitées et même quelquefois dangereusement surexploitées et dégradées.

Question d'échelle?

Un agriculteur québécois accueille chez lui un agriculteur des États-Unis. Ce dernier lui demande de lui décrire ses terres. Il lui répond : tu vois là-bas, au fond à droite, il y a une lisière qui délimite le bout de mon champ. Si tu regardes à gauche, ma terre s'étend jusqu'à la rivière. Le chemin par lequel tu es venu délimite enfin le carré de ma propriété. Sur ce, l'agriculteur états-unien entreprend de lui présenter les siennes. Il s'exprime ainsi : « Le matin, à 5 h, je saute dans mon pick-up, je roule vers le sud jusqu'à 9 h. Je tourne ensuite à l'ouest et poursuis ma route jusqu'à 13 h. Je prends un casse-croûte et rembarque dans mon pick-up, direction nord. Je reviens enfin à la maison vers 18 h. Là, j'ai fait le tour de ma terre! », conclut-il avec fierté. Peu impressionné, l'agriculteur québécois lui répond : « Ah oui! Moi aussi, j'ai déjà eu un pick-up de même! »

Cette histoire démontre bien qu'en agriculture, bien des modèles d'occupation des terres se côtoient. Nos voisins du sud de la frontière ont opté pour l'agriculture productiviste à grande échelle alors que la ferme familiale demeure majoritaire au Québec. Par exemple, la ferme laitière moyenne au Québec compte 55 vaches contre plus de 650 en Californie. Dans le secteur des œufs de consommation, la ferme moyenne québécoise compte environ 35 000 poules pondeuses alors qu'aux États-Unis on dénombre des fermes de 8 millions de pondeuses⁶. Dans les pays émergents, les exploitations agricoles adoptent de plus en plus le modèle productiviste, souvent sans appliquer toutes les précautions nécessaires à la protection de l'environnement et de la santé des populations. Cela leur octroie un avantage concurrentiel important sur les agriculteurs vivant là où des normes strictes s'imposent. En Amérique latine, les paysans, qui tirent leurs revenus de terres souvent peu productives, côtoient les riches agriculteurs, descendants des colons espagnols, qui possèdent la majeure partie des terres cultivables. La plupart des agriculteurs africains ne disposent que d'un lopin de terre, de quelques volailles et de quelques chèvres pour répondre aux besoins de leur famille. Ils doivent rivaliser avec les produits agricoles importés qui inondent le marché à un coût

⁶ GO 5 COALITION POUR UN MODÈLE AGRICOLE ÉQUITABLE, LA GESTION DE L'OFFRE, L'agriculture et l'OMC – la gestion de l'offre. www.go5quebec.ca/fr/gestion.php

bien inférieur à ce qu'ils sont en mesure de produire. Partout, les agriculteurs doivent jongler avec les règles qu'impose de plus en plus la globalisation des marchés. Dans le contexte, le défi que relèvent la majeure partie des agriculteurs de la planète est double : vivre – souvent survivre – et nourrir la planète (voir le feuillet Vivre de la terre, ici et ailleurs).

La transformation

À l'échelle des familles, cette étape est celle de la préparation des repas. Les changements dans le mode de vie des populations (urbanisation, manque de temps, femme au travail, etc.) ont considérablement changé les habitudes alimentaires des Québécois. Friands de mets préparés, de jus et de boissons, de pains, de pâtisseries et de produits congelés, ils ont fortement contribué à l'essor de l'industrie de la transformation agroalimentaire québécoise, la propulsant au premier rang des employeurs du secteur manufacturier. Cette industrie procure près de 72 000 emplois directs répartis dans plus de 1 400 entreprises, et plus de 125 000 emplois indirects. Ici, près de 85 % de la production agricole compte sur cette industrie comme principal débouché commercial. L'industrie de la transformation agroalimentaire constitue le deuxième secteur manufacturier avec 5,1 milliards de dollars de produit intérieur brut (PIB), représentant 34 % du PIB total de l'industrie bioalimentaire québécoise. Les produits transformés ici ont la cote à l'étranger. Près de la moitié des transformateurs agroalimentaires québécois sont présents sur les marchés internationaux, soit dans plus de 140 pays⁷.

Rappelons qu'à l'origine, la transformation vise la conservation, l'amélioration du goût et de l'aspect esthétique des aliments. Par exemple, la farine moulue, débarrassée des corps gras contenus dans son germe, se conserve plus longtemps en magasin. Au fur et à mesure que l'on introduit des additifs et que l'on enlève leurs éléments nutritifs, le pain, le riz et les pommes de terre deviennent moins rudes et plus blancs. Les procédés de raffinage ont cependant pour conséquence de supprimer, entre autres choses, les fibres végétales. Les aliments sont transformés par ce qu'on en retire et aussi par ce qu'on y ajoute. Règle générale, plus les aliments ont subi de transformations, plus l'ajout d'additifs supplémentaires est nécessaire. Certains additifs sont utilisés depuis l'Antiquité, le sel de mer et les nitrites par exemple. De tout temps, les cuisiniers ont régulièrement employé la levure en tant qu'agent levant, des épaississants pour les sauces et des colorants pour transformer des matières premières de bonne qualité en des produits alimentaires sûrs, sains et agréables à manger. Le but de la cuisine traditionnelle n'est guère différent de celui des aliments préparés ou en conserve d'aujourd'hui. Les additifs permettent de mieux conserver les aliments, d'en rehausser le goût, d'améliorer leur valeur nutritive (vitamines, oligo-éléments...), de prévenir l'oxydation, etc. Dans la plupart des pays, ces produits doivent être clairement indiqués sur l'étiquette, dans la liste notée « ingrédients » et avoir été préalablement autorisés. Leur application est strictement réglementée afin d'assurer l'innocuité des aliments. Même si ces produits ont suscité de l'inquiétude auprès

⁷ CONSEIL DE LA TRANSFORMATION AGROALIMENTAIRE ET DES PRODUITS DE CONSOMMATION (CTAC).
www.conseiltac.com/fr/Default.aspx

du grand public, ils ont rarement été incriminés dans de véritables réactions allergiques même si on signale toutefois des intolérances alimentaires⁸.

On assiste de plus en plus à l'arrivée sur le marché d'un nouveau type de produits : les nutraceutiques ou alicaments. Fabriqués à partir de substances alimentaires, ils sont généralement rendus disponibles sous forme de comprimé, de poudre, de potion ou d'autre forme médicinale. Ils visent la prévention, par la nutrition, de maladies chroniques importantes comme l'obésité, le diabète, les maladies cardiovasculaires, les désordres gastro-intestinaux, les désordres immunitaires et les maladies liées au vieillissement. Comparativement aux aliments traditionnels, les produits nutraceutiques sont vendus à un prix plus élevé et offrent une marge de profit plus grande, ce qui encourage fortement les entreprises à pénétrer le marché. Souhaitez-vous déguster une orange ou gober un comprimé de vitamines C?⁹

Le tour du monde d'un grain de moutarde

La transformation des aliments demeure une activité fort lucrative. Les aliments, qu'ils viennent d'ici ou d'ailleurs, sont majoritairement transformés dans les pays industrialisés avant d'être revendus sur les marchés locaux ou internationaux. Par exemple, les grains de moutarde du Manitoba sont vendus en France avant de nous être retournés... sous la forme de moutarde de Dijon!

L'emballage

L'emballage constitue un moyen de protéger ou de faciliter la manutention, le transport, l'entreposage ou la présentation des produits de consommation. Depuis quarante ans, la quantité de produits emballés a augmenté de 80 % au Québec. Près de 40 % de l'ensemble des emballages, plus d'un million de tonnes, se retrouvent dans notre panier de provisions. Ils séjournent brièvement au frigo ou dans le garde-manger avant de prendre le bord de la poubelle ou du bac à recyclage. Les boîtes de céréales en carton, les boîtes de conserve en métal, les contenants à jus en plastique, les emballages de styromousse et les autres déchets liés à l'alimentation, auxquels s'ajoutent les matières putrescibles, constituent jusqu'à 70 % du contenu de notre poubelle. Jusqu'à l'époque récente où les consommateurs québécois ont commencé à apporter leurs propres sacs, leur visite au marché requérait à elle seule treize millions de sacs de plastique par semaine. Dans les pays du Sud, l'omniprésence des sachets de plastiques dans l'environnement est devenue un problème criant.

La plupart du temps, l'emballage remplit le rôle d'outil de commercialisation ou de communication, les agences publicitaires s'efforçant de trouver la formule qui incitera le consommateur à acheter le produit. L'attachement à la marque, au logo de l'entreprise qui l'a produit, l'attrait pour l'emballage et parfois le cadeau-surprise qu'on y annonce guident le choix du consommateur vers un produit plutôt qu'un autre, pourtant identique.

⁸ LE CONSEIL EUROPÉEN DE L'INFORMATION SUR L'ALIMENTATION (EUFIC), Les additifs alimentaires. www.eufic.org/article/fr/page/BARCHIVE/expid/basics-additifs-alimentaires/

⁹ Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels (INAF) www.inaf.ulaval.ca/

Face à ces tonnes d'emballage et de déchets que génère notre mode de consommation, une action s'impose : contribuer à l'effort de réduction à la source, de recyclage ainsi que de valorisation des déchets organiques que la société québécoise mène depuis plus de vingt ans.

La publicité

Si l'emballage attire le choix du consommateur sur un produit, la publicité le conditionne à rechercher celui-ci sur les rayons. À elles seules, les chaînes de restauration rapide états-uniennes dépensent annuellement trois milliards de dollars en publicités télévisées. À cela, il faut ajouter le coût de la publicité associée aux aliments préparés, aux aliments surgelés et aux aliments junk food. La plupart des publicités suggèrent donc aux consommateurs des aliments riches en gras et en calories. En 2002, à peine 2 % des publicités de l'industrie faisaient la promotion des fruits, des légumes ou d'autres produits meilleurs pour la santé¹⁰. Depuis, la part de publicité prônant une saine alimentation s'est accrue considérablement.

Pour inciter les consommateurs à acheter leurs produits, les entreprises dépensent annuellement en 2002, tous secteurs confondus, 1 400 milliards de dollars, ce qui correspondait alors à 70 % de la dette de tous les pays du tiers-monde. Depuis 1980, les budgets de publicité dans les pays en développement ont augmenté considérablement afin de convertir les populations à la consommation occidentale.

L'étiquetage

La publicité sert à vendre, l'étiquette à informer et à protéger le consommateur. Dans la plupart des pays, la réglementation exige des fabricants qu'ils indiquent les éléments entrant dans la fabrication du produit ainsi que sa teneur en protéines, en glucides et en matières grasses. La quantité de fibres, de vitamines A et C, de calcium et de fer, de sodium et de cholestérol ainsi que de gras trans, obtenue par hydrogénation et particulièrement néfaste pour la santé, apparaît depuis quelques années sur les étiquettes. Tout renseignement apparaissant sur les étiquettes d'aliments doit être véridique, non trompeur et non mensonger. La publicité est aussi régie par une réglementation qui vise à protéger le consommateur contre la fausse représentation.

Mainmise sur le marché

Au cœur de la chaîne de production agroalimentaire siège un acteur dont le pouvoir peut être considérable : le marchand. À l'échelon local, il s'approvisionne auprès des producteurs locaux, fait affaire avec les usines de transformation, importe divers produits, fixe les prix des aliments en fonction du marché et entretient avec sa clientèle les meilleures relations possibles. Il peut être entrepreneur indépendant ou associé à une chaîne de distribution.

À plus grande échelle, ces entrepreneurs mènent une véritable guerre de tranchées auprès de leurs concurrents. Depuis quelques années, la concurrence est particulièrement féroce dans le marché de la

¹⁰ Entrevue avec John F. Banzhaf (juin 2002). « Un chausson avec ça », Voir, vol. 11, no 22

distribution. Au Québec, trois grandes chaînes contrôlent l'essentiel du marché de la distribution. Une telle concentration n'existe nulle part ailleurs dans le monde, outre en Australie. Cette concentration ne profite ni aux agriculteurs ni aux consommateurs.

Cette tendance est accentuée à l'échelle internationale par la libéralisation des marchés et le souhait de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) et de la Banque mondiale de traiter le secteur de l'agriculture et de l'alimentation au même titre que d'autres marchandises (voir le feuillet *Le défi de nourrir le monde*). Cette logique d'acquisition et de fusion, de type horizontal, permet à des entreprises de s'accaparer de larges parts du marché et d'ainsi mieux déterminer les prix. Devant ces géants, les petits commerçants n'ont souvent pas d'autre choix que de s'éclipser. La situation est particulièrement critique aux États-Unis. Durant la décennie au cours de laquelle le gérant actuel de la distribution alimentaire est devenu leader du marché américain, trente et une chaînes de supermarché se sont placées sous le régime de protection des faillites. Parmi elles, vingt-sept ont mentionné la concurrence de cette entreprise comme la principale raison de leur débâcle¹¹.

D'autres entreprises chercheront plutôt à contrôler l'ensemble des acteurs impliqués dans la production d'un produit donné. On parle alors d'intégration verticale. L'entreprise possède des terres qui sont louées aux fermiers par un contrat exclusif sur la production à un prix fixe. Elle possède des usines de transformation et d'emballage, des compagnies de transport, des entrées privilégiées auprès des chaînes de distribution ainsi que des publicitaires chargés de faire saliver les clients potentiels. Agissant horizontalement et verticalement, l'industrie agroalimentaire a les reins bien assez solides pour influencer les politiques gouvernementales en matière d'alimentation.

Cette situation crée une compétition impossible à relever pour la plupart des pays en développement. L'actuelle mondialisation impose à tous les pays du monde l'économie de marché. L'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT), aujourd'hui remplacé par l'OMC, interdit toute forme de distinction entre les pays riches et les pays pauvres. Cela signifie que les paysans du Sud sont mis en compétition avec les firmes transnationales. Les denrées du Nord, fortement subventionnées, s'écoulent à prix plus bas que les productions locales, conduisant nombre de travailleurs à l'abandon de leur terre. Par exemple, le Sénégal doit importer son riz même s'il était autosuffisant avant la signature des accords. Les productions restantes sont achetées au rabais aux pays producteurs et, par ricochet, aux paysans pauvres. Lorsque les firmes transnationales s'acoquinent avec les gouvernements locaux, elles s'assurent un monopole sur la région. La situation est inquiétante, car on assiste aujourd'hui à une véritable course aux terres arables dans les pays en voie de développement. Déjà, 2,5 millions d'hectares de terres arables dans cinq pays subsahariens ont été achetés ou loués au cours de cinq dernières années, pour un montant total de 920 millions de dollars¹² (voir le feuillet *Le défi de nourrir le monde*).

¹¹ MONEY WEEK, Bon pour Wal-Mart, bon pour l'Amérique ? www.moneyweek.fr/2009129986/conseils/actions/wal-mart-distribution-conso-americaine/

¹² JOURNAL DES ALTERNATIVES, La nouvelle ruée sur les terres africaines. www.alternatives.ca/fra/journal-alternatives/publications/dossiers/imperialisme-ecologique/article/la-nouvelle-ruée-sur-les-terres

La riposte du marché

Le succès des marchés comme ceux du Vieux-Port à Québec, Jean-Talon et Atwater à Montréal, Bytown à Ottawa témoigne de la volonté des consommateurs d'avoir un lien plus direct avec les producteurs. Les marchés locaux, fortement malmenés par les grandes chaînes d'alimentation, retrouvent de la vigueur. Au cours des cinq dernières années, leur nombre a presque doublé aux États-Unis et en Europe. Les programmes visant à favoriser les achats de proximité sont aussi en pleine croissance tout comme le commerce équitable, qui en éliminant les intermédiaires, profite à la fois au consommateur et aux petits agriculteurs.

La distribution et la restauration

La distribution alimentaire constitue un maillon important du cycle agroalimentaire qui permet aux consommateurs de se procurer ce dont ils ont besoin. Au Québec, les transporteurs approvisionnent plus de 9 000 points de vente. Le marché de la distribution est dominé par trois principales entreprises qui contrôlent une large part du marché. Le principal joueur du secteur accapare près de 35 % du marché alimentaire québécois. Malgré la présence de ces géants, près de 70 % de ces lieux de distribution appartiennent à des détaillants indépendants. Dans ces divers lieux, tout est mis en place afin de séduire le consommateur : disposition des produits vedettes, rabais, musique d'ambiance et kiosques de dégustation.

Depuis quelques années, la restauration prend une place de plus en plus grande entre le distributeur et le consommateur. Les changements dans la localisation et les conditions de travail, l'augmentation du pouvoir d'achat et le temps plus ou moins disponible sont parmi les facteurs qui expliquent les changements de comportements du consommateur.

On compte au Québec plus de 12 000 restaurants, visités en moyenne deux ou trois fois par personne, par semaine. De ce nombre, près du tiers appartiennent à des chaînes de restauration rapide. La croissance de ce type de restaurant a été phénoménale. Ils sont aujourd'hui installés jusque dans les lieux de travail, les supermarchés, les grands magasins, à proximité des écoles. Pour expliquer leur popularité, on a parlé de leur accessibilité, de la rapidité du service, de leur uniformité partout dans le monde, de leurs prix et de leurs services conviviaux, sans compter qu'ils mélangent savamment le sucré et le gras, les deux goûts que réclame naturellement l'organisme. Pas étonnant que la vague d'obésité qui frappe le monde coïncide avec l'apparition de la restauration rapide (voir le feuillet Environnement, alimentation et santé).

Poursuivre le fast-food

Parce que la hausse de l'obésité est survenue simultanément avec la croissance des chaînes de restauration rapide, John F. Banzhaf, professeur à l'Université Georges Washington, désire amener en cour ces entreprises et taxer ces aliments comme les cigarettes. Pour lui, leur responsabilité est claire. Compte tenu des coûts qu'engendre l'obésité sur les systèmes de santé, il entend poursuivre ceux qui ont engrangé les profits sans en payer les conséquences sociales.

La consommation

Le 12 février de chaque année correspond au moment de l'année où les Canadiens ont gagné les revenus nécessaires pour payer la facture d'épicerie annuelle. La part du budget consacrée à l'alimentation est aujourd'hui de 10 % à 12 %, contre 22 % il y a cinquante ans. Après les États-Unis, c'est au Canada qu'il en coûte le moins cher pour s'alimenter.

Or, c'est dans le domaine de l'alimentation que l'augmentation des prix en fonction de la qualité est la moins bien acceptée. Le consommateur cherche généralement la sécurité en matière de goût, des aliments esthétiquement parfaits et toujours moins chers. Il est de plus en plus avide d'une alimentation diversifiée, disponible toute l'année, emballée et prête à servir. Plus ses revenus s'élèvent, plus la part des produits transformés, des produits carnés et des graisses augmente. Ce trait de caractère collectif incite l'industrie agroalimentaire, non sans effets sur l'environnement et la société, à intensifier la production agricole, à multiplier les produits transformés, à accroître les importations et la consommation rapide.

Depuis les dernières années, « les citoyens et les consommateurs, qui s'étaient tenus à l'écart des débats sur les enjeux de l'agriculture, sont entrés en scène et désormais ils expriment davantage leurs préoccupations et leurs exigences à l'égard de l'environnement et de la santé, interpellant directement l'agriculture et l'agroalimentaire. On ne voit plus l'agriculture de la même façon. Les interrelations entre le secteur agroalimentaire et la santé se sont raffermies et la production agricole est maintenant subordonnée au respect de l'environnement et à l'acceptabilité sociale. Bref, l'agriculture est devenue un enjeu de société¹³ ».

Dans les pays en développement, les deux tiers des emplois sont directement liés à l'activité agricole et 75 % des personnes les plus pauvres sont issues des familles rurales. En 2008, la forte hausse du prix des denrées alimentaires de base et les « émeutes de la faim » ont ramené l'agriculture et l'alimentation au premier rang des préoccupations internationales. Les consommateurs-citoyens peuvent contribuer à la solution en redécouvrant d'abord le plaisir associé à l'acte de manger et en connaissant mieux le rôle de chacun des acteurs de la chaîne de production agroalimentaire. S'informer de l'impact du cycle agroalimentaire sur la santé des populations, sur celle de la planète, sur les iniquités qu'il crée entre le Nord et le Sud, entre les riches et les pauvres nous permet ensuite de mieux saisir les enjeux en cause. Appuyer les producteurs locaux, encourager le commerce équitable, refuser le suremballage et militer pour la souveraineté alimentaire, de concert avec les producteurs agricoles d'ici et d'ailleurs, nous permettra enfin d'imaginer une agriculture respectueuse de l'environnement et des gens qui y vivent.

¹³ CAAAQ (2008). Agriculture et agroalimentaire : assurer et bâtir l'avenir, Rapport de la Commission sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois. www.caaaq.gouv.qc.ca/documentation/rapportfinal.fr.html

Des défis à relever

Respecter l'équilibre des cycles naturels, c'est tenir compte à la fois des ressources que l'on puise dans l'environnement et des produits qu'on y rejette. Chaque acteur de la chaîne de l'alimentation, du producteur au consommateur, a sa part de responsabilité dans la crise qui secoue l'environnement mondial. Comprendre la nature des impacts de l'industrie alimentaire sur l'environnement est une condition essentielle à l'action, qu'elle soit individuelle ou collective.

Comprendre les cycles naturels

Comprendre les impacts de nos modes de production alimentaire suppose, de prime abord, de bien saisir le fonctionnement du grand cycle de la vie. La Terre est un système fermé, c'est-à-dire un ingénieux mécanisme qui assure une circulation constante et perpétuelle des mêmes éléments naturels. Tout s'organise autour de quatre éléments fondamentaux en équilibre dynamique : l'eau (hydrosphère), l'air (atmosphère), la terre (lithosphère) et la vie (biosphère). Un seul apport vient de l'extérieur, la lumière du soleil. Celle-ci permet la circulation de la matière et de l'énergie ainsi que le développement de la vie. En somme, nous vivons au sein d'un genre de vivarium dans lequel personne ne vient ajouter quotidiennement notre part de nourriture.

Notre survie repose donc sur la capacité des systèmes naturels à produire, sous forme d'aliments, l'énergie dont nous avons besoin pour maintenir nos fonctions métaboliques (respirer, digérer, etc.) et pour effectuer l'ensemble de nos tâches quotidiennes. Comme il nous est impossible de recourir directement à l'énergie du soleil, nous sommes totalement dépendants d'une autre catégorie d'êtres vivants : les végétaux. Ceux-ci possèdent cette particularité de pouvoir produire leur propre nourriture à partir de l'énergie solaire, du gaz carbonique et des minéraux dissous dans l'eau grâce au processus de la photosynthèse. On les appelle d'ailleurs les PRODUCTEURS... et ils viennent bien avant les producteurs agricoles. Ils sont à la base de ce qu'on appelle la chaîne alimentaire dont dépend toute l'alimentation sur Terre et, par le fait même, toute l'industrie alimentaire... Bref, sans cette magie végétale, oubliez votre blanquette de veau au vermouth et vos gnocchis à la sauce rosée... Manger, c'est non seulement un besoin, c'est ni plus ni moins qu'une chance de déguster quotidiennement un peu de soleil.

C'est d'ailleurs ce que dégustent tous ceux qui, dans le cycle alimentaire, portent le nom de CONSOMMATEURS. Qu'ils se nourrissent directement de végétaux, d'animaux ou qu'ils mangent un peu de tout, tous font circuler l'énergie solaire transformée par les plantes. Parce qu'une partie de l'énergie se perd à travers les diverses étapes de transformation, plus un être vivant se situe loin des plantes dans la chaîne alimentaire, plus grande aura été la quantité d'énergie nécessaire pour le nourrir. C'est d'ailleurs la même chose dans l'industrie alimentaire, plus on est éloigné du lieu de production, plus il y a de transformations, plus il y a de consommation d'énergie.

Enfin, un autre acteur important est trop souvent négligé. Dans les systèmes naturels, nous l'avons dit, la matière circule au sein d'un système fermé. Ainsi, les composantes des végétaux assimilées par les consommateurs doivent réintégrer le cycle lorsqu'elles sont rejetées par ces derniers ou, ultimement,

lorsqu'ils meurent. C'est le rôle des DÉCOMPOSEURS. Organismes se nourrissant de la matière rejetée par les végétaux et les animaux, ils réduisent cette matière organique à sa plus simple expression, ce qui permet de la réintroduire dans le cycle et d'éviter le pire... c'est-à-dire un amoncellement infini de crottes et de cadavres ainsi qu'un épuisement de matériaux. La rareté, dans ce cas, ne ferait pas monter les prix, elle ferait simplement disparaître la vie. Le vermicompostage, où on utilise des vers pour composter les aliments, illustre bien l'utilité des décomposeurs.



« Si l'abeille venait à disparaître de la surface de la Terre, l'homme n'aurait plus que quatre ans à vivre... plus d'abeilles, plus de pollinisation, plus d'herbe, plus d'hommes. » (Albert Einstein)

Voilà, sans doute la principale leçon qu'il faut tirer de la compréhension des cycles naturels. Ne pas se soucier de la réintroduction des matériaux est un scénario sans issues. C'est nier notre statut d'animal vivant sur une planète aux ressources et à l'espace limités.

Puiser les ressources de la Terre

Pendant des millénaires, la Terre a su nourrir les hommes et les femmes sans que sa capacité à produire les fruits tant recherchés soit modifiée. De Terre sacrée pour les ancêtres, à Terre nourricière pour des générations d'agriculteurs, elle est devenue, pour les grandes multinationales de l'alimentation, un simple substrat qui permet la production, voire un objet de spéculation. L'agriculture industrielle à grande échelle implique le remplacement d'un écosystème équilibré par un autre, artificiel et hautement simplifié. La production agricole dépend dès lors des ressources que l'on y ajoute et d'un apport considérable d'énergie extérieure.

Au Québec, où la majeure partie des fermes sont familiales, les agriculteurs ont contribué à inverser cette tendance en créant des clubs-conseils en agroenvironnement dont l'objectif est de favoriser le développement écoresponsable des exploitations agricoles québécoises par l'adoption de pratiques respectueuses de l'environnement.

Remplir son verre ou son assiette?

L'agriculture est l'activité humaine qui consomme la plus grande quantité d'eau de surface et d'eau souterraine. Près de 70 % de la demande mondiale en eau est consacrée à l'arrosage des cultures ainsi qu'à l'irrigation des terres. Cela cause déjà divers problèmes notamment dans les mégalofoles où les besoins d'eau pour des usages domestiques entrent en conflit avec l'eau nécessaire aux terres agricoles qui fournissent ces cités en aliments de toutes sortes. Au Québec, où l'eau est abondante, seulement 2 % des surfaces sont irriguées par les maraîchers. Le principal travail consiste plutôt à drainer les terres.

Des sols à protéger

Préparer une terre pour la culture signifie bien souvent retirer au préalable tout le couvert végétal qui permet de retenir les sols. En mettant ainsi à nu les terres, les pratiques agricoles non adaptées laissent parfois les éléments nourriciers du sol à la merci de l'érosion causée par le vent et par l'eau. Même si le sol peut se régénérer de lui-même, le taux actuel d'érosion des sols surpasse considérablement sa capacité de se renouveler, rendant ces terres à jamais improductives. Environ 70 % des surfaces cultivables du monde sont aujourd'hui dégradées. Des techniques biologiques, maintenant reprises par l'agriculture conventionnelle, permettent aujourd'hui de mieux protéger le couvert végétal.

Atteinte à la biodiversité

Près de 80 % de l'alimentation mondiale est assurée par moins de deux douzaines d'espèces végétales et animales sur près de 7 000 espèces cultivées ou élevées. Par souci de rentabilité, différentes zones naturelles sont transformées en monoculture, réduisant ainsi la diversité génétique des cultures dont nous sommes tributaires. En diminuant cette diversité, on réduit notre capacité de produire de nouvelles espèces ou races susceptibles d'assurer la sécurité alimentaire d'une population croissante. D'ici trente ans, plus du cinquième de la diversité biologique aura disparu. Le nouvel engouement pour des variétés de légumes et de fruits anciens ainsi que pour les races animales locales sème une lueur d'espoir.

Où iront les canards?

Les milieux humides sont des lieux de transition entre la terre et l'eau, des aires de reproduction qui agissent comme des régulateurs de l'écoulement des eaux. Très riches par leur biodiversité, ils agissent comme filtres qui purifient les eaux tout en jouant un rôle important dans le contrôle des inondations. Depuis 1985, entre 56 % et 65 % des zones humides ont été drainées pour l'agriculture en Europe et en Amérique du Nord, 27 % en Asie, 6 % en Amérique du Sud et 2 % en Afrique¹⁴.

Modérons nos transports

Chaque aliment qui se retrouve dans notre assiette a voyagé en moyenne 2 400 kilomètres. Pour nous permettre de goûter à la diversité du monde et de bénéficier de produits accessibles à l'année, on puise à même les ressources non renouvelables de gaz et de pétrole, accentuant le phénomène des changements climatiques. Au Québec, un tiers des camions qui circulent sur nos routes transportent des aliments.

¹⁴ GOODPLANET.INFO, Comprendre l'environnement et ses enjeux, Zones humides.
[www.goodplanet.info/goodplanet/index.php/fre/Biodiversite/Zones-humides/Zones-humides/\(theme\)/306](http://www.goodplanet.info/goodplanet/index.php/fre/Biodiversite/Zones-humides/Zones-humides/(theme)/306)

Des rejets dommageables dans l'environnement

L'agriculture, au même titre que les autres activités humaines, a des impacts sur l'environnement qui peuvent être considérables. Parce que les besoins alimentaires mondiaux sont en pleine croissance, il est essentiel que des pratiques respectueuses de l'environnement soient mises en œuvre. Déjà, les mesures agroenvironnementales au Québec et ailleurs sur la planète contribuent largement à diminuer ces impacts.

Le climat se dérègle

Le sol, par la matière organique qui s'y trouve et qui en assure la fertilité, garde trois fois plus de carbone que l'ensemble de la végétation. Les pratiques culturales intensives à grande échelle, comme la mise à nu des sols, accélèrent la dégradation du sol et l'émission de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Les élevages bovins contribuent à la production de méthane et seraient responsables de 18 % des gaz à effet de serre (GES) à l'échelle de la planète selon l'Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO)¹⁵. Les transports utilisés, par leurs rejets gazeux, ajoutent à la pollution. Les changements climatiques causent divers déséquilibres, inondations ou sécheresses, qui affectent à leur tour la production agricole.

À court d'eau

Près de 20 % de la population mondiale manque d'eau potable. De 80 % à 90 %, des maladies et 33 % des décès des pays du tiers-monde sont dus à de l'eau contaminée. Les pénuries d'eau projetées constituent la grande menace qui pèse sur la santé, l'environnement, l'alimentation et la paix. Près de 25 millions de personnes sont des réfugiées de l'eau. À l'échelle planétaire, les activités agroalimentaires requièrent 70 % de l'eau utilisée par les êtres humains.

N'en jetez plus, la poubelle est pleine!

Chacune des étapes de la chaîne agroalimentaire génère sa quantité de déchets. Dans les pays du Nord, premiers producteurs mondiaux de déchets, il existe des programmes de récupération et de recyclage et des sites d'enfouissement sanitaire qui en réduisent les impacts. Dans l'hémisphère sud, les moyens de contrer ce fléau sont quasi inexistant : des cités dépotoirs s'érigent même à proximité de l'amoncellement de déchets. Chaque année, 40 % de l'alimentation disponible aux États-Unis est jetée selon une étude parue dans la revue scientifique PLoS ONE en novembre 2009¹⁶.

Yeark, une bibite!

L'utilisation de pesticides demeure la formule la plus répandue pour protéger les récoltes contre les insectes ravageurs et les plantes compétitrices. Dans le monde, leurs importations représentaient en 2006 un chiffre d'affaires de 17 500 millions de dollars, une augmentation de plus de 50 % par rapport à l'an 2000¹⁷. Par

¹⁵ BIO ADDICT, Changements climatiques: l'OIE va analyser l'impact de l'élevage sur le climat.

<http://www.bioaddict.fr/article/changementsclimatiques-l-oie-va-analyser-l-impact-de-l-elevage-sur-le-climata546p1.html>

¹⁶ Ce gaspillage représente environ 48,3 milliards de dollars (32,5 milliards d'euros) et l'équivalent de 40 000 milliards de litres d'eau gaspillés, soit les besoins annuels de 500 millions de personnes. PLANETOSCOPE, La planète vivante, Agriculture et alimentation. www.planetoscope.com/agriculture-alimentation

¹⁷ FOOD AND AGRICULTURE STATISTICS, Summary of World Food and Agricultural Statistics.

www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/publications_studies/publications/sumfas_en_web_2009.pdf, p. 39.

ruissellement, ceux-ci rejoignent les eaux de surface et les eaux souterraines. Des études récentes associent clairement les pesticides de synthèse à plusieurs problèmes de santé à long terme, entre autres, en ce qui concerne les systèmes immunitaire, endocrinien et reproducteur¹⁸. Or, des procédés biologiques parviennent à enrayer ces fléaux avec efficacité.



Compenser la perte de productivité des sols

La mise à nu des sols laissés à la merci de l'érosion ainsi que les monocultures qui puisent invariablement les mêmes nutriments sont des facteurs à la base de la perte de productivité des sols. Les fertilisants industriels permettent alors d'accroître les rendements, contribuant aussi à la pollution. Au Québec, leur utilisation en agriculture a diminué de 35 % en 15 ans. On recourt davantage à l'utilisation des déjections animales qui, lorsque les sols ne sont pas saturés, contribuent à régénérer les sols.



Spécialisation de la planète

La recherche de rendement a amené peu à peu une spécialisation de la planète, certains pays ou régions concentrant leur production sur une espèce particulière. C'est notamment le cas de la production porcine en Bretagne où on dénombre un Breton pour trois cochons. Bien que des efforts importants soient faits pour mieux équilibrer son cycle écologique, cette concentration génère une quantité de lisier qui surpasse la capacité des sols de les absorber et de les réintroduire dans le cycle naturel. Parallèlement, sous la pression de l'industrialisation et de l'uniformisation des produits alimentaires, une race de poulet, de bœuf, de cochon ou même de lapin est désormais rayée de la surface du globe tous les mois¹⁴.



Protéger les paysages ?

Partout dans le monde, des siècles d'agriculture ont contribué à créer des paysages uniques par la diversité des campagnes, par la multiplicité des cultures et leur harmonisation avec les éléments naturels et les forêts, par la richesse de l'habitat rural. L'uniformisation des modes de vie, la concurrence internationale, la contrainte de pratiquer une agriculture toujours plus rationalisée et rentable répondant au besoin du consommateur de toujours payer moins cher mettent en danger ces paysages dans leurs nuances infinies.

19

Des solutions pour une agriculture écoresponsable

Notre façon de se nourrir, par les emplois qu'elle contribue à maintenir, soutient une large part des activités économiques de notre société. Elle a aussi un impact sur le mode de vie des populations des autres pays avec lesquels nous traitons. Si, lors du marché hebdomadaire, chaque famille québécoise choisissait pour 20 \$ de produits alimentaires locaux plutôt qu'étrangers, plus de 100 000 emplois seraient créés au Québec. En fait, chacun de nos achats correspond à un vote (une prise de position) qui, lorsque cumulé

¹⁸ L'Organisation mondiale de la santé estime à trois millions par an le nombre des personnes empoisonnées par des pesticides, la plupart dans des pays en développement. FAO, Pesticides périmes. www.fao.org/ag/AGP/AGPP/Pesticid/Disposal/fr/what/103380/inde x.html

¹⁹ LE DEVOIR, Environnement, Une race domestique disparaît tous les mois. www.ledevoir.com/environnement/147839/une-race-domestique-disparait-tous-les-mois

avec celui des autres consommateurs, détermine ici à la fois le contexte agroalimentaire, ses modes de production, sa mise en marché et la nature des produits qui se retrouvent dans notre assiette.

Depuis plusieurs années, le paysage agroalimentaire du Québec a considérablement changé. Il correspond aux choix politiques et aux choix de société qui ont été faits depuis le début des années 1970. Le milieu agroalimentaire québécois s'est alors engagé dans un modèle répondant à l'appétit d'une population croissante toujours désireuse de payer son panier d'épicerie le moins cher possible. Plusieurs fermes familiales n'ont pu résister à la pression de produire à moindre coût, de surcroît, dans un contexte économique malmené par la concurrence étrangère. Depuis les années 1990, les agriculteurs québécois font face aux contraintes supplémentaires qu'impose la mondialisation des marchés. À la suite du Sommet de l'agriculture, en 1992, le monde agricole a répondu à l'appel du gouvernement de participer à l'essor économique du Québec en misant davantage sur les exportations. Il s'y est engagé avec le souci de respecter le patrimoine terrien, la durabilité des ressources et de l'environnement et ses propres valeurs. Il a relevé le défi, comme en témoigne la balance commerciale agroalimentaire positive du Québec, mais constate aujourd'hui que cette croissance n'a pas eu que des effets positifs. En effet, elle est accompagnée d'une diminution importante du nombre de fermes, d'une plus grande concentration de la production et d'une augmentation de leurs surfaces avec les conséquences que cela implique sur les plans économique, environnemental et sociétal.

La publication du rapport de la Commission sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois paru en 2008 insuffle un nouvel élan au développement de l'agriculture. Le rapport souligne l'attachement des agriculteurs et de la population à la ferme familiale « à dimension humaine ». Il reconnaît l'importance de protéger le territoire agricole pour le bien des générations futures. On y reconnaît la volonté de tous les acteurs de tendre vers une plus grande souveraineté alimentaire et de desservir avant tout le marché local. Il souligne la nécessité de conserver, voire renforcer les mesures qui ont fait la particularité du système agricole québécois comme la gestion de l'offre, qui stabilise les prix et évite les pertes, ainsi que la mise en marché collective, fortement teintée des valeurs coopératives. Il relève l'importance de maintenir et d'améliorer les programmes d'assurance et de protection des revenus tout en insistant sur le rôle essentiel de l'agriculture dans l'économie et l'occupation du territoire. Il reconnaît enfin l'investissement considérable des agriculteurs dans les équipements et la modification des pratiques permettant d'éliminer ou d'atténuer les effets de leurs activités sur l'environnement tout en améliorant la cohabitation harmonieuse avec leurs voisins.

Poursuivant leurs efforts vers une agriculture plus écoresponsable, les agriculteurs d'ici se sentent de plus en plus solidaires des agriculteurs du monde entier. Ils défendent bec et ongles les mécanismes qu'ils se sont donnés en commun pour assurer la reconnaissance de leur place dans la société. Ils participent aux grandes négociations nationales et internationales sur l'avenir de l'agriculture, revendiquant des échanges plus équitables. Ils adhèrent aux principes de la souveraineté alimentaire et n'hésitent pas à appuyer les agriculteurs familiaux des pays en développement à travers l'UPA-DI, la division de coopération internationale de l'Union des producteurs agricoles, qui prônent une coopération d'agriculteurs à agriculteurs.

Même si tout est loin d'être parfait, de plus en plus d'agriculteurs, ici et ailleurs, réalisent l'importance d'inventer une nouvelle agriculture, productive certes, car il faut bien nourrir le monde, mais plus écoresponsable, plus économe en intrants et moins nocive pour l'environnement. Une agriculture disposant de nouveaux moyens de lutte contre les maladies et les ravageurs, s'appuyant sur des avancées technologiques à la fois issues de la recherche scientifique et des savoirs traditionnels des agriculteurs. Ils revendiquent une agriculture dont la performance ne se mesure pas simplement en termes de rendement, mais aussi par les services écologiques qu'elle peut rendre comme le stockage du carbone, la préservation de la biodiversité et de la beauté des paysages, l'usage respectueux de l'eau et des ressources. En s'inspirant des cycles naturels, ces agriculteurs mettent la nature au service de l'agriculture.

Avec les consommateurs-citoyens, ces agriculteurs se retrouvent au bout d'une longue chaîne alimentaire. Ensemble, ils détermineront par leurs choix la nature même de ce que l'on retrouvera dans notre assiette au cours des années à venir. N'oublions pas que nous mangerons de la même manière que nous nous comporterons en tant que société. Le contenu de notre assiette est plus qu'un choix individuel, c'est un choix de société.

Coordination du projet : Jean Robitaille, CSQ
Recherche et rédaction : Jean Robitaille
Assistante à la production : Louissette St-Gelais
Validation : Union des producteurs agricoles (UPA)
Secrétariat : Suzy Bélanger
Révision linguistique : Andrée Bérubé, CSQ
Production graphique : Graphiscan inc.
Illustrations : Christine Baby
Édition : Centrale des syndicats du Québec (CSQ)
Financement : Cette seconde édition est rendue possible grâce au programme L'Initiative Le monde en classe de l'Agence canadienne de développement international (ACDI), à l'Union des producteurs agricoles ainsi qu'au Programme en agroenvironnement de l'UPA financé par le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ).
Partenaires : RECYC-QUÉBEC, Oxfam-Québec et sa division jeunesse Le CLUB 2/3, l'Union des producteurs agricoles, L'ŒUVRE LÉGER, la Fondation Monique-Fitz-Back pour l'éducation au développement durable et l'Association provinciale des enseignantes et enseignants du Québec.
© ERE Éducation, 2002, 2010
Droits réservés à ERE Éducation avec licence d'utilisation sans restriction à des fins éducatives pour la CSQ.
ISBN : 978-2-89061-106-1
Mai 2010

D12118-2

LA CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ DANS MA FAMILLE

Niveau 2 ^e cycle	Saisons Automne, printemps, été
Matériel <ul style="list-style-type: none"> ● Feuille de travail ● Instruments pour fabriquer un tableau à bandes (papier, règle, crayon...) ● Images des principaux électroménagers (réfrigérateurs, ordinateurs, télévision, tablette, ...) ● Facultatif : lunettes fumées et loupes 	Thèmes ou mots clés Électricité, consommation, énergies, sensibilisation
	Endroit Intérieur
	Durée Plusieurs périodes de 15 à 20 minutes
	Discipline Science et technologie
	Approches Critique, réflexive, socioconstructive
Intentions pédagogiques Amener l'élève à réduire sa consommation d'électricité.	
Résumé Les élèves font une enquête sur l'utilisation de l'électricité à la maison pour déterminer si elle est consommée de façon responsable.	

Déroulement

Préparation

Animer une causerie ayant pour thème « l'utilisation de l'électricité ».

Exemples de questions: D'où vient l'électricité qui se rend jusqu'aux lumières? Utilisons-nous souvent l'électricité dans notre classe? Comment utilisons-nous l'électricité à l'école? L'électricité peut-elle nuire à l'environnement? Pourquoi? Comment?

Prendre les réponses des élèves en note dans le tableau suivant:

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

Orienter la discussion vers l'emploi d'électricité à la maison : Comment ta famille utilise-t-elle l'électricité à la maison? Est-ce que vous faites attention afin de l'économiser?

Réalisation

Dire aux élèves qu'ils vont devenir des inspecteurs au courant. Leur mission consistera à observer ce qui se passe dans leur maison : comment l'électricité est consommée et gaspillée, et les personnes qui sont les plus énergivores. L'enquête durera pendant une semaine, à raison de 15 minutes par jour.

Pour égayer l'activité, vous pouvez leur distribuer des lunettes fumées et des loupes. Durant ces 15 minutes, ils observent ce qui se passe dans leur maison et rapportent leurs résultats en classe le lendemain. Suggérez-leur de changer le moment d'observation tous les jours.

Lors du dernier jour, l'un des parents peut lui ou elle aussi, porter le déguisement d'inspecteur au courant et observer comment l'enfant gaspille lui aussi de l'énergie. Suite à l'expérience, un tableau semblable au tableau précédent peut être complété dans la famille.

Intégration

Faire un graphique sous forme d'échelle avec les élèves avec les images des différents électroménagers de la maison. Par un vote, les élèves déterminent l'électroménager qui consomme le plus en le mettant tout en haut de l'échelle.

Une comparaison peut être effectuée entre le gaspillage de la maison et de l'école en faisant un second graphique-échelle avec les produits électriques les plus énergivores à l'école.

Inviter les élèves à essayer de réduire leur consommation d'électricité en nommant des responsables pour éteindre ou limiter le temps d'utilisation. Après 4 à 6 semaines, refaites les deux tableaux pour vérifier si des changements ont été apportés à la maison ou à l'école.

Afin d'encourager les élèves à adopter un nouveau comportement et à maintenir ce nouveau comportement, il est recommandé de créer une communauté de changement à l'intérieur de la classe. Grâce à cette communauté, les élèves vont s'accompagner et être accompagnés dans le changement de comportement. La communauté peut être créée en faisant des activités cognitives ou des activités qui s'adressent au cœur (lecture d'un conte, vécu d'un solo, établir un rituel...). À l'intérieur de cette communauté, les élèves échangent entre eux à propos de leurs essais de comportements : ce qu'ils trouvent facile et difficile, leurs sentiments et leurs limites. Ils entendent les autres élèves parler des actions qu'ils font, ce qui les incite à les imiter. Faire partie d'une communauté renforce l'idée que plusieurs comportements individuels peuvent faire une différence. De même, parce que l'engagement à poser des actions est pris devant le groupe, les élèves vont se sentir responsables de le faire. Donc, le fait d'être partie intégrante d'une communauté semble amorcer le mouvement vers l'action, favorise le maintien du nouveau comportement et soutient les personnes qui essaient de changer.

Feuilles reproductibles

-

Informations complémentaires

Le Défi d'une tonne est un programme lancé par le gouvernement canadien pour inciter les citoyens à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre d'une tonne en une année. Une tonne représente 20 % des émissions habituelles d'une personne. Une tonne équivaut à 1 000 kg ou 300 litres. Le volume d'une tonne de gaz à effet de serre remplirait complètement une maison ordinaire de 2 étages et de 3 chambres à coucher. Une tonne équivaut au poids de 5 bébés éléphants ou au poids de 30 enfants de 10 ans. Chaque Canadien produit un peu plus de 5 tonnes de gaz à effet de serre par année pour les déplacements, le chauffage des maisons et de l'eau, le fonctionnement de ses appareils électroménagers et l'éclairage. On produit environ une demi-tonne de gaz à effet de serre par personne par année lorsque ses déchets sont envoyés dans des sites d'enfouissement. Pour plus d'informations, consultez [cette page sur les ressources concernant les changements climatiques du gouvernement du Canada](#).

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

La production d'hydroélectricité ne produit pas, en elle-même, de gaz à effet de serre, mais contribue à détruire les habitats qui se retrouvent près des barrages. L'énergie produite dans une centrale nucléaire ne produit pas de gaz à effet de serre, mais libère des substances radioactives nuisibles à la santé humaine.

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

Essayez d'encourager les élèves à fermer les lumières le plus souvent possible! Il s'agit d'une action simple, mais parfois difficile à réaliser, car on oublie. Cela peut prendre un an avant que cette action devienne une habitude. Des tâches pourraient être distribuées pour porter attention à la quantité d'énergie utilisée. Vos actions personnelles sont aussi importantes, car vous êtes un modèle pour eux.

Source

[Vers des communautés climatosages](#), Guide pédagogique d'éducation au changement climatique, Le Groupe de recherche Littoral et Vie, Université de Moncton

SE NOURRIR OU NOURRIR LA POUBELLE?

<p>Niveaux 1^{er} cycle, 2^e cycle</p>	<p>Saisons Toutes les saisons</p>
<p>Matériel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Affiche <i>De la terre à l'assiette. Et si on bouclait la boucle!</i> (annexe A) <p>Lecture préalable suggérée : <i>La Terre dans votre assiette</i>, brochure 2, Environnement et société (annexe B)</p>	<p>Thèmes ou mots clés Environnement, matières résiduelles, réduction, recyclage, valorisation, alimentation, consommation</p>
	<p>Endroit Intérieur ou extérieur</p>
	<p>Durée 45 à 60 minutes</p>
	<p>Disciplines Univers social, éthique et culture religieuse</p>
	<p>Approches Réflexive, critique</p>
<p>Intention pédagogique Amener l'élève à prendre conscience du fait que l'alimentation engendre des déchets et qu'il est possible de les réduire.</p> <p>Résumé Lors d'un goûter spécial en classe, les élèves sont amenés à réfléchir aux emballages produits. En observant les matières résiduelles générées par ce goûter, ils prennent conscience de l'importance de diminuer ce qui nourrit la poubelle. Le principe des 3 RV est ensuite présenté pour aider les élèves à imaginer comment on peut mettre la poubelle au régime.</p>	

Déroulement

Mise en situation

Demander aux élèves s'ils savent ce que signifient les expressions suivantes :

- Quand l'appétit va, tout va;
- En avoir l'eau à la bouche;
- L'appétit vient en mangeant;
- Ventre affamé n'a point d'oreilles.

Discuter de l'importance de l'alimentation dans nos vies et du plaisir de manger. Questionner les élèves sur leurs mets favoris et lancer l'idée de faire un goûter spécial en classe. Inviter les élèves à apporter leur goûter préféré en classe.

Préparation

Au moment du goûter spécial en classe, inviter les élèves à présenter à tour de rôle ce qu'ils ont apporté. Mentionner aux élèves que la plupart des goûters qu'ils dégustent aujourd'hui n'étaient pas accessibles à leurs parents et grands-parents. Discuter des raisons de ces changements.

En se référant à l'affiche *De la terre à l'assiette*, demander aux élèves ce que représentent les trois illustrations qui surplombent la boucle ainsi que les illustrations correspondant aux points de départ et d'arrivée de la flèche.

Réalisation

À la suite du goûter, demander aux élèves de rassembler sur une table tous les déchets produits par ce goûter spécial. Amener à prendre conscience des ressources naturelles qui ont été nécessaires pour produire ces emballages qui se retrouveront à la poubelle.

Demander aux élèves s'ils croient qu'il est vraiment nécessaire de nourrir autant la poubelle lorsqu'on se nourrit. Mentionner que l'importante quantité de déchets produite, entre autres, par nos activités alimentaires pose divers problèmes (gaspillage de ressources, pollution, surplus aux sites d'enfouissement, transport inutile, etc.). Si le temps le permet, expliquer aux élèves le cycle naturel de circulation de la matière et insister sur le fait que, dans la nature, tous les déchets sont réintroduits dans le cycle naturel.

Demander aux élèves quelles solutions permettraient de mettre la poubelle au régime. Recueillir les idées des élèves et présenter le principe des 3 RV : Réduire – Réutiliser – Recycler – Valoriser. Inviter les élèves à classer les déchets issus du goûter selon qu'ils peuvent être réutilisés, recyclés ou valorisés (compostés).

Expliquer que ceux qu'ils ne peuvent pas classer (qui ne peuvent être ni recyclés, ni réutilisés, ni valorisés) sont condamnés à finir leurs jours à la poubelle. Que faire pour réduire les emballages au minimum ou acheter des produits du même type, mais moins dommageables pour l'environnement?

Intégration

Demander aux élèves si le principe des 3 RV peut s'appliquer à la consommation des produits autres que ceux destinés à l'alimentation, s'il peut s'appliquer à tous les types de déchets. Inviter enfin les élèves à appliquer le principe des 3 RV dans leur vie quotidienne en leur rappelant tout le plaisir qu'il y a à bien manger, surtout si on évite de nourrir la poubelle.

Enrichissement

Refaire un goûter en classe, mais dans une version « zéro déchet ».

Feuille reproductible

[Affiche De la terre à l'assiette. Et si on bouclait la boucle!](#)

Informations complémentaires

Documents informatifs de la trousse :

[Histoire et diversité](#)

[Environnement et société](#)

Source

Trousse éducative : [La Terre dans votre assiette](#), [Le réseau des Établissements verts Brundtland \(EVB-CSQ\)](#)

ANNEXE A



ANNEXE B

BROCHURE 2 : Environnement et société

S'alimenter, un choix de société

On associe aujourd'hui le déclin des grandes civilisations mésopotamienne et maya à des causes écologiques. L'augmentation croissante de la population aurait entraîné la mise en culture de nombreuses régions forestières fragiles, la surexploitation et l'épuisement des sols, la famine, la rupture des liens sociaux et l'exode des populations. Or, aujourd'hui, plus de six milliards de personnes vivent sur notre planète. D'ici 2050, trois autres milliards d'individus devraient s'ajouter au nombre, lançant un défi sans précédent à l'humanité : nourrir le monde !

Ce défi devra tenir compte des lois fondamentales qui régissent les cycles naturels. Or, les activités humaines qui se superposent à ces cycles peuvent contribuer à les fragiliser. Cela est particulièrement visible depuis la révolution industrielle. Cette période fut le moment d'une augmentation sans précédent de la population mondiale et de l'urbanisation, d'abord dans les pays industrialisés, puis dans le reste du monde. Avec elle sont apparues la mécanisation, l'ère du charbon puis du pétrole, l'essor des transports, le développement de la chimie et de la biologie, autant de progrès qui allaient notamment être mis au service de l'agriculture. Il s'agit bien d'une révolution, car dans son sillage, c'est toute la relation que l'être humain entretient avec la nature, son rapport au travail ainsi que les liens entre ville et campagne qui ont été bouleversés. Pour nourrir les villes et répondre aux nouveaux besoins des consommateurs, l'agriculture a dû s'adapter. Elle a dû composer avec une double contrainte : produire davantage avec moins de bras aux champs. L'agriculture a su relever le défi. Elle s'est modernisée et a accru considérablement ses rendements en s'appuyant sur les avancées de la science et de la technologie. Elle s'est spécialisée et la taille des fermes s'est nettement agrandie. Au Québec comme dans la plupart des pays industrialisés, l'intensification de l'agriculture a été la réponse du milieu agricole aux besoins et aux attentes de la société.

Ce faisant, les systèmes agricoles des pays industrialisés ont bien malgré eux contribué à artificialiser les milieux naturels pour mieux les maîtriser. Ils ont privilégié les monocultures intensives et forcé les rendements par des apports massifs d'eau, d'engrais ou de pesticides. Mondialisation et libéralisation des marchés aidant, ces pratiques se sont propagées dans les pays en développement. Aujourd'hui, tant au Nord qu'au Sud, on réalise que ces pratiques ne furent pas sans conséquence sur l'environnement, les conditions de vie des agriculteurs et la santé des populations.

Malgré une augmentation colossale de la production agricole mondiale, une large part de la population mondiale souffre de carences alimentaires graves. « Sa soif touche à sa faim », disait à juste titre l'humoriste français Coluche en parlant des habitants des pays en développement. Dans l'hémisphère nord, où le nombre de soupes populaires croît au rythme de l'obésité, la santé de la population est aussi en jeu. Un nombre grandissant de personnes s'inquiètent de la qualité de ce qu'elles retrouvent dans leur assiette.

Que peut-on faire pour assurer la pérennité des systèmes alimentaires? Quelle est la part de responsabilité de chacun des acteurs de la chaîne de production alimentaire? Celle des gouvernements? Celle des citoyens? Peut-on concilier production alimentaire, protection de l'environnement, redistribution équitable des ressources alimentaires, maintien du tissu social et amélioration de la santé humaine? Dans ce contexte, choisir ce que l'on veut manger n'est pas uniquement un choix individuel ; il s'agit d'un choix de société.

Bien du monde autour de la table

Il faut bien du monde pour amener les aliments que l'on consomme à notre assiette. En 2007, le Québec comptait par exemple quelque 42 540 producteurs et productrices agricoles travaillant au sein de près de 30 000 entreprises agricoles. Ces résultats font de l'agriculture la plus importante activité du secteur primaire, tant du point de vue économique que de l'emploi²⁰. En additionnant les emplois associés à la mise en marché (la transformation, l'emballage, le commerce, la publicité, la distribution et la restauration), on constate que près d'un emploi sur huit est lié à l'industrie bioalimentaire. Si on ajoute enfin la production et la distribution des semences et des engrais, les soins aux animaux, l'entretien de la machinerie et le transport, on réalise que ce secteur n'est pas loin de représenter la première activité économique québécoise.

À l'échelle de la planète, on retrouve 1,3 milliard d'agriculteurs opérant en première ligne d'une chaîne alimentaire qui donne des moyens de subsistance à près de la moitié de la population terrestre. Au nom de tous ces gens, bon appétit!

Le producteur

Nourrir le monde du produit de la terre, amener à l'assiette ce que je sais faire, c'est ainsi que je gagne mon salaire. Pour augmenter ma marge bénéficiaire, je me spécialise et prends soin de mes terres. Pour une production plus régulière, c'est l'agriculture raisonnée que je préfère. Malgré toutes les contraintes budgétaires, de mon travail, je suis bien fier!

Le transformateur

Oyez! Oyez! agriculteurs, éleveurs. Aux produits, j'ajoute de la valeur. J'affine, je raffine, j'améliore la saveur. Je dilue, j'amincis, je cuisine avec bonheur. Je traite et j'apprête à l'agent conservateur. Je déshydrate, je prépare pour les congélateurs. Moi, je réponds aux besoins des consommateurs.

L'emballleur

Confiez-moi tous vos biens, qu'ils viennent d'ici ou de loin. Dans mon usine, avec grand soin, j'emballerai pommes ou boudins, tomates ou même lapins. Avec cartons, plastiques ou papiers fins, je protégerai votre butin selon vos besoins. Manutention, transport terrestre ou bien marin, stockage ou présentations qui paraissent bien, j'emballe pour vous, à la machine ou à la main.

²⁰ L'UNION DES PRODUCTEURS AGRICOLES, L'agriculture du Québec en quelques chiffres.
www.upa.qc.ca/fra/agriculture/portrait.asp.

Le financier

J'achète et je revends. Café, pommes ou pain blanc, peu me chaut, si c'est payant. J'achète l'aliment, l'usine et même le champ. Je possède tous les intrants. Je suis aussi fabricant. J'accumule un peu plus tous les ans, selon mes prévisions et tous mes plans. Pour réaliser des économies d'échelle, je prône l'uniformisation des aliments et le conditionnement des habitudes du client.

Le publicitaire

Poissons, poulets, piments, peu importe le produit, je vends. Mes messages sont attrayants, mes concepts sont emballants. « Le bonheur aux petits et aux grands », tel est mon slogan. Si tu veux vendre tes aliments, si tu veux que ton commerce soit payant, la solution, c'est moi, évidemment.

Le distributeur

Pleins, pleins sont nos rayons, nous sommes les rois de la distribution. Les produits locaux, nous les avons. D'ailleurs, des mets exotiques nous importons. Entre les producteurs et la maison, on accumule les provisions. Au cœur du marché, nous nous retrouvons.

Le consommateur

À la maison ou au resto, une table bien garnie, j'aime bien. Quand je fais le marché, je recherche des aliments parfaits et sains. En même temps, je réclame de payer moins. Souvent, une question me vient : pourquoi tant de gens souffrent-ils de la faim? Puis-je changer les choses en étant moins consommateur et plus citoyen?

La production

La production agricole mondiale est aujourd'hui 1,6 fois plus importante qu'il y a cinquante ans. Cette augmentation est attribuable, dans les pays développés, à la motorisation, à la mécanisation à grande échelle, à la sélection d'espèces plus productives, à l'utilisation d'engrais et à la spécialisation des cultures. Dans les pays en développement, cette augmentation découle principalement de la sélection d'espèces à haut rendement, de l'augmentation des superficies irriguées et des terres arables mises en culture.

Si l'agriculture au Nord se porte relativement bien, en partie grâce aux appuis de l'État, la situation est plus difficile dans les pays en développement. En effet, la plupart des agriculteurs – nous devrions dire agricultrices, car elles représentent la majorité des producteurs agricoles du monde – ne bénéficient pas autant des retombées de l'agriculture moderne. Paradoxalement, près de la moitié d'entre eux ne mange pas à leur faim. Sous-équipés, peu performants et pauvres, ils sont soumis à la fois à la concurrence toujours plus vive qu'engendre la libéralisation des marchés et à la baisse soutenue des prix qu'ils obtiennent pour leur production agricole. Nombreux sont celles et ceux qui, totalement appauvris, sont condamnés à l'exode et à aller gonfler le nombre des déshérités qui peuplent déjà les bidonvilles du Sud (voir le feuillet *Le défi de nourrir le monde*).

En principe, la production agricole mondiale pourrait largement couvrir les besoins énergétiques de toute la population. En effet, chacun de nous dispose en moyenne de quelque 2 700 calories par jour. Cette

moyenne cache cependant mal le fait que les ressources alimentaires sont très mal réparties, que ce soit entre les femmes et les hommes, entre les pays ou entre les habitants d'un même pays. En conséquence, des pans entiers de la population ne disposent pas d'une alimentation suffisante alors que d'autres souffrent d'obésité. Or, les perspectives démographiques mondiales lancent le double défi de devoir doubler la production alimentaire mondiale d'ici 50 ans tout en assurant beaucoup mieux sa redistribution. Le défi est d'autant plus grand lorsque l'on s'interroge sur les limites d'exploitabilité des ressources en terre et en eau de la planète. En effet, beaucoup de régions sont d'ores et déjà pleinement exploitées et même quelquefois dangereusement surexploitées et dégradées.

Question d'échelle?

Un agriculteur québécois accueille chez lui un agriculteur des États-Unis. Ce dernier lui demande de lui décrire ses terres. Il lui répond : tu vois là-bas, au fond à droite, il y a une lisière qui délimite le bout de mon champ. Si tu regardes à gauche, ma terre s'étend jusqu'à la rivière. Le chemin par lequel tu es venu délimite enfin le carré de ma propriété. Sur ce, l'agriculteur états-unien entreprend de lui présenter les siennes. Il s'exprime ainsi : « Le matin, à 5 h, je saute dans mon pick-up, je roule vers le sud jusqu'à 9 h. Je tourne ensuite à l'ouest et poursuis ma route jusqu'à 13 h. Je prends un casse-croûte et rembarque dans mon pick-up, direction nord. Je reviens enfin à la maison vers 18 h. Là, j'ai fait le tour de ma terre! », conclut-il avec fierté. Peu impressionné, l'agriculteur québécois lui répond : « Ah oui ! Moi aussi, j'ai déjà eu un pick-up de même! »

Cette histoire démontre bien qu'en agriculture, bien des modèles d'occupation des terres se côtoient. Nos voisins du sud de la frontière ont opté pour l'agriculture productiviste à grande échelle alors que la ferme familiale demeure majoritaire au Québec. Par exemple, la ferme laitière moyenne au Québec compte 55 vaches contre plus de 650 en Californie. Dans le secteur des œufs de consommation, la ferme moyenne québécoise compte environ 35 000 poules pondeuses alors qu'aux États-Unis on dénombre des fermes de 8 millions de pondeuses²¹. Dans les pays émergents, les exploitations agricoles adoptent de plus en plus le modèle productiviste, souvent sans appliquer toutes les précautions nécessaires à la protection de l'environnement et de la santé des populations. Cela leur octroie un avantage concurrentiel important sur les agriculteurs vivant là où des normes strictes s'imposent. En Amérique latine, les paysans, qui tirent leurs revenus de terres souvent peu productives, côtoient les riches agriculteurs, descendants des colons espagnols, qui possèdent la majeure partie des terres cultivables. La plupart des agriculteurs africains ne disposent que d'un lopin de terre, de quelques volailles et de quelques chèvres pour répondre aux besoins de leur famille. Ils doivent rivaliser avec les produits agricoles importés qui inondent le marché à un coût bien inférieur à ce qu'ils sont en mesure de produire. Partout, les agriculteurs doivent jongler avec les règles qu'impose de plus en plus la globalisation des marchés. Dans le contexte, le défi que relèvent la majeure partie des agriculteurs de la planète est double : vivre – souvent survivre – et nourrir la planète (voir le feuillet Vivre de la terre, ici et ailleurs).

²¹ GO 5 COALITION POUR UN MODÈLE AGRICOLE ÉQUITABLE, LA GESTION DE L'OFFRE, L'agriculture et l'OMC – la gestion de l'offre. www.go5quebec.ca/fr/gestion.php

La transformation

À l'échelle des familles, cette étape est celle de la préparation des repas. Les changements dans le mode de vie des populations (urbanisation, manque de temps, femme au travail, etc.) ont considérablement changé les habitudes alimentaires des Québécois. Friands de mets préparés, de jus et de boissons, de pains, de pâtisseries et de produits congelés, ils ont fortement contribué à l'essor de l'industrie de la transformation agroalimentaire québécoise, la propulsant au premier rang des employeurs du secteur manufacturier. Cette industrie procure près de 72 000 emplois directs répartis dans plus de 1 400 entreprises, et plus de 125 000 emplois indirects. Ici, près de 85 % de la production agricole compte sur cette industrie comme principal débouché commercial. L'industrie de la transformation agroalimentaire constitue le deuxième secteur manufacturier avec 5,1 milliards de dollars de produit intérieur brut (PIB), représentant 34 % du PIB total de l'industrie bioalimentaire québécoise. Les produits transformés ici ont la cote à l'étranger. Près de la moitié des transformateurs agroalimentaires québécois sont présents sur les marchés internationaux, soit dans plus de 140 pays²².

Rappelons qu'à l'origine, la transformation vise la conservation, l'amélioration du goût et de l'aspect esthétique des aliments. Par exemple, la farine moulue, débarrassée des corps gras contenus dans son germe, se conserve plus longtemps en magasin. Au fur et à mesure que l'on introduit des additifs et que l'on enlève leurs éléments nutritifs, le pain, le riz et les pommes de terre deviennent moins rudes et plus blancs. Les procédés de raffinage ont cependant pour conséquence de supprimer, entre autres choses, les fibres végétales. Les aliments sont transformés par ce qu'on en retire et aussi par ce qu'on y ajoute. Règle générale, plus les aliments ont subi de transformations, plus l'ajout d'additifs supplémentaires est nécessaire. Certains additifs sont utilisés depuis l'Antiquité, le sel de mer et les nitrites par exemple. De tout temps, les cuisiniers ont régulièrement employé la levure en tant qu'agent levant, des épaississants pour les sauces et des colorants pour transformer des matières premières de bonne qualité en des produits alimentaires sûrs, sains et agréables à manger. Le but de la cuisine traditionnelle n'est guère différent de celui des aliments préparés ou en conserve d'aujourd'hui. Les additifs permettent de mieux conserver les aliments, d'en rehausser le goût, d'améliorer leur valeur nutritive (vitamines, oligo-éléments...), de prévenir l'oxydation, etc. Dans la plupart des pays, ces produits doivent être clairement indiqués sur l'étiquette, dans la liste notée « ingrédients » et avoir été préalablement autorisés. Leur application est strictement réglementée afin d'assurer l'innocuité des aliments. Même si ces produits ont suscité de l'inquiétude auprès du grand public, ils ont rarement été incriminés dans de véritables réactions allergiques même si on signale toutefois des intolérances alimentaires²³.

On assiste de plus en plus à l'arrivée sur le marché d'un nouveau type de produits : les nutraceutiques ou alicaments. Fabriqués à partir de substances alimentaires, ils sont généralement rendus disponibles sous forme de comprimé, de poudre, de potion ou d'autre forme médicinale. Ils visent la prévention, par la nutrition, de maladies chroniques importantes comme l'obésité, le diabète, les maladies cardiovasculaires,

²² CONSEIL DE LA TRANSFORMATION AGROALIMENTAIRE ET DES PRODUITS DE CONSOMMATION (CTAC). www.conseiltac.com/fr/Default.aspx

²³ LE CONSEIL EUROPÉEN DE L'INFORMATION SUR L'ALIMENTATION (EUFIC), Les additifs alimentaires. www.eufic.org/article/fr/page/BARCHIVE/expid/basics-additifs-alimentaires/

les désordres gastro-intestinaux, les désordres immunitaires et les maladies liées au vieillissement. Comparativement aux aliments traditionnels, les produits nutraceutiques sont vendus à un prix plus élevé et offrent une marge de profit plus grande, ce qui encourage fortement les entreprises à pénétrer le marché. Souhaitez-vous déguster une orange ou gober un comprimé de vitamines C?²⁴

Le tour du monde d'un grain de moutarde

La transformation des aliments demeure une activité fort lucrative. Les aliments, qu'ils viennent d'ici ou d'ailleurs, sont majoritairement transformés dans les pays industrialisés avant d'être revendus sur les marchés locaux ou internationaux. Par exemple, les grains de moutarde du Manitoba sont vendus en France avant de nous être retournés... sous la forme de moutarde de Dijon!

L'emballage

L'emballage constitue un moyen de protéger ou de faciliter la manutention, le transport, l'entreposage ou la présentation des produits de consommation. Depuis quarante ans, la quantité de produits emballés a augmenté de 80 % au Québec. Près de 40 % de l'ensemble des emballages, plus d'un million de tonnes, se retrouvent dans notre panier de provisions. Ils séjournent brièvement au frigo ou dans le garde-manger avant de prendre le bord de la poubelle ou du bac à recyclage. Les boîtes de céréales en carton, les boîtes de conserve en métal, les contenants à jus en plastique, les emballages de styromousse et les autres déchets liés à l'alimentation, auxquels s'ajoutent les matières putrescibles, constituent jusqu'à 70 % du contenu de notre poubelle. Jusqu'à l'époque récente où les consommateurs québécois ont commencé à apporter leurs propres sacs, leur visite au marché requérait à elle seule treize millions de sacs de plastique par semaine. Dans les pays du Sud, l'omniprésence des sachets de plastiques dans l'environnement est devenue un problème criant.

La plupart du temps, l'emballage remplit le rôle d'outil de commercialisation ou de communication, les agences publicitaires s'efforçant de trouver la formule qui incitera le consommateur à acheter le produit. L'attachement à la marque, au logo de l'entreprise qui l'a produit, l'attrait pour l'emballage et parfois le cadeau-surprise qu'on y annonce guident le choix du consommateur vers un produit plutôt qu'un autre, pourtant identique.

Face à ces tonnes d'emballage et de déchets que génère notre mode de consommation, une action s'impose : contribuer à l'effort de réduction à la source, de recyclage ainsi que de valorisation des déchets organiques que la société québécoise mène depuis plus de vingt ans.

La publicité

Si l'emballage attire le choix du consommateur sur un produit, la publicité le conditionne à rechercher celui-ci sur les rayons. À elles seules, les chaînes de restauration rapide états-uniennes dépensent annuellement

²⁴ Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels (INAF) www.inaf.ulaval.ca/

trois milliards de dollars en publicités télévisées. À cela, il faut ajouter le coût de la publicité associée aux aliments préparés, aux aliments surgelés et aux aliments junk food. La plupart des publicités suggèrent donc aux consommateurs des aliments riches en gras et en calories. En 2002, à peine 2 % des publicités de l'industrie faisaient la promotion des fruits, des légumes ou d'autres produits meilleurs pour la santé²⁵. Depuis, la part de publicité prônant une saine alimentation s'est accrue considérablement.

Pour inciter les consommateurs à acheter leurs produits, les entreprises dépensent annuellement en 2002, tous secteurs confondus, 1 400 milliards de dollars, ce qui correspondait alors à 70 % de la dette de tous les pays du tiers-monde. Depuis 1980, les budgets de publicité dans les pays en développement ont augmenté considérablement afin de convertir les populations à la consommation occidentale.

L'étiquetage

La publicité sert à vendre, l'étiquette à informer et à protéger le consommateur. Dans la plupart des pays, la réglementation exige des fabricants qu'ils indiquent les éléments entrant dans la fabrication du produit ainsi que sa teneur en protéines, en glucides et en matières grasses. La quantité de fibres, de vitamines A et C, de calcium et de fer, de sodium et de cholestérol ainsi que de gras trans, obtenue par hydrogénation et particulièrement néfaste pour la santé, apparaît depuis quelques années sur les étiquettes. Tout renseignement apparaissant sur les étiquettes d'aliments doit être véridique, non trompeur et non mensonger. La publicité est aussi régie par une réglementation qui vise à protéger le consommateur contre la fausse représentation.

Mainmise sur le marché

Au cœur de la chaîne de production agroalimentaire siège un acteur dont le pouvoir peut être considérable : le marchand. À l'échelon local, il s'approvisionne auprès des producteurs locaux, fait affaire avec les usines de transformation, importe divers produits, fixe les prix des aliments en fonction du marché et entretient avec sa clientèle les meilleures relations possible. Il peut être entrepreneur indépendant ou associé à une chaîne de distribution.

À plus grande échelle, ces entrepreneurs mènent une véritable guerre de tranchées auprès de leurs concurrents. Depuis quelques années, la concurrence est particulièrement féroce dans le marché de la distribution. Au Québec, trois grandes chaînes contrôlent l'essentiel du marché de la distribution. Une telle concentration n'existe nulle part ailleurs dans le monde, outre en Australie. Cette concentration ne profite ni aux agriculteurs ni aux consommateurs.

Cette tendance est accentuée à l'échelle internationale par la libéralisation des marchés et le souhait de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) et de la Banque mondiale de traiter le secteur de l'agriculture et de l'alimentation au même titre que d'autres marchandises (voir le feuillet *Le défi de nourrir le monde*). Cette logique d'acquisition et de fusion, de type horizontal, permet à des entreprises de s'accaparer de larges parts du marché et d'ainsi mieux déterminer les prix. Devant ces géants, les petits commerçants n'ont souvent pas d'autre choix que de s'éclipser. La situation est particulièrement critique aux États-Unis.

²⁵ Entrevue avec John F. Banzhaf (juin 2002). « Un chausson avec ça », Voir, vol. 11, no 22

Durant la décennie au cours de laquelle le gérant actuel de la distribution alimentaire est devenu leader du marché américain, trente et une chaînes de supermarché se sont placées sous le régime de protection des faillites. Parmi elles, vingt-sept ont mentionné la concurrence de cette entreprise comme la principale raison de leur débâcle²⁶.

D'autres entreprises chercheront plutôt à contrôler l'ensemble des acteurs impliqués dans la production d'un produit donné. On parle alors d'intégration verticale. L'entreprise possède des terres qui sont louées aux fermiers par un contrat exclusif sur la production à un prix fixe. Elle possède des usines de transformation et d'emballage, des compagnies de transport, des entrées privilégiées auprès des chaînes de distribution ainsi que des publicitaires chargés de faire saliver les clients potentiels. Agissant horizontalement et verticalement, l'industrie agroalimentaire a les reins bien assez solides pour influencer les politiques gouvernementales en matière d'alimentation.

Cette situation crée une compétition impossible à relever pour la plupart des pays en développement. L'actuelle mondialisation impose à tous les pays du monde l'économie de marché. L'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT), aujourd'hui remplacé par l'OMC, interdit toute forme de distinction entre les pays riches et les pays pauvres. Cela signifie que les paysans du Sud sont mis en compétition avec les firmes transnationales. Les denrées du Nord, fortement subventionnées, s'écoulent à prix plus bas que les productions locales, conduisant nombre de travailleurs à l'abandon de leur terre. Par exemple, le Sénégal doit importer son riz même s'il était autosuffisant avant la signature des accords. Les productions restantes sont achetées au rabais aux pays producteurs et, par ricochet, aux paysans pauvres. Lorsque les firmes transnationales s'acoquinent avec les gouvernements locaux, elles s'assurent un monopole sur la région. La situation est inquiétante, car on assiste aujourd'hui à une véritable course aux terres arables dans les pays en voie de développement. Déjà, 2,5 millions d'hectares de terres arables dans cinq pays subsahariens ont été achetés ou loués au cours de cinq dernières années, pour un montant total de 920 millions de dollars²⁷ (voir le feuillet *Le défi de nourrir le monde*).

La riposte du marché

Le succès des marchés comme ceux du Vieux-Port à Québec, Jean-Talon et Atwater à Montréal, Bytown à Ottawa témoigne de la volonté des consommateurs d'avoir un lien plus direct avec les producteurs. Les marchés locaux, fortement malmenés par les grandes chaînes d'alimentation, retrouvent de la vigueur. Au cours des cinq dernières années, leur nombre a presque doublé aux États-Unis et en Europe. Les programmes visant à favoriser les achats de proximité sont aussi en pleine croissance tout comme le commerce équitable, qui en éliminant les intermédiaires, profite à la fois au consommateur et aux petits agriculteurs.

²⁶ MONEY WEEK, Bon pour Wal-Mart, bon pour l'Amérique ? www.moneyweek.fr/2009129986/conseils/actions/wal-mart-distribution-conso-americaine/

²⁷ JOURNAL DES ALTERNATIVES, La nouvelle ruée sur les terres africaines. www.alternatives.ca/fra/journal-alternatives/publications/dossiers/imperialisme-ecologique/article/la-nouvelle-ruée-sur-les-terres

La distribution et la restauration

La distribution alimentaire constitue un maillon important du cycle agroalimentaire qui permet aux consommateurs de se procurer ce dont ils ont besoin. Au Québec, les transporteurs approvisionnent plus de 9 000 points de vente. Le marché de la distribution est dominé par trois principales entreprises qui contrôlent une large part du marché. Le principal joueur du secteur accapare près de 35 % du marché alimentaire québécois. Malgré la présence de ces géants, près de 70 % de ces lieux de distribution appartiennent à des détaillants indépendants. Dans ces divers lieux, tout est mis en place afin de séduire le consommateur : disposition des produits vedettes, rabais, musique d'ambiance et kiosques de dégustation.

Depuis quelques années, la restauration prend une place de plus en plus grande entre le distributeur et le consommateur. Les changements dans la localisation et les conditions de travail, l'augmentation du pouvoir d'achat et le temps plus ou moins disponible sont parmi les facteurs qui expliquent les changements de comportements du consommateur.

On compte au Québec plus de 12 000 restaurants, visités en moyenne deux ou trois fois par personne, par semaine. De ce nombre, près du tiers appartiennent à des chaînes de restauration rapide. La croissance de ce type de restaurant a été phénoménale. Ils sont aujourd'hui installés jusque dans les lieux de travail, les supermarchés, les grands magasins, à proximité des écoles. Pour expliquer leur popularité, on a parlé de leur accessibilité, de la rapidité du service, de leur uniformité partout dans le monde, de leurs prix et de leurs services conviviaux, sans compter qu'ils mélangent savamment le sucré et le gras, les deux goûts que réclame naturellement l'organisme. Pas étonnant que la vague d'obésité qui frappe le monde coïncide avec l'apparition de la restauration rapide (voir le feuillet Environnement, alimentation et santé).

Poursuivre le fast-food

Parce que la hausse de l'obésité est survenue simultanément avec la croissance des chaînes de restauration rapide, John F. Banzhaf, professeur à l'Université Georges Washington, désire amener en cour ces entreprises et taxer ces aliments comme les cigarettes. Pour lui, leur responsabilité est claire. Compte tenu des coûts qu'engendre l'obésité sur les systèmes de santé, il entend poursuivre ceux qui ont engrangé les profits sans en payer les conséquences sociales.

La consommation

Le 12 février de chaque année correspond au moment de l'année où les Canadiens ont gagné les revenus nécessaires pour payer la facture d'épicerie annuelle. La part du budget consacrée à l'alimentation est aujourd'hui de 10 % à 12 %, contre 22 % il y a cinquante ans. Après les États-Unis, c'est au Canada qu'il en coûte le moins cher pour s'alimenter.

Or, c'est dans le domaine de l'alimentation que l'augmentation des prix en fonction de la qualité est la moins bien acceptée. Le consommateur cherche généralement la sécurité en matière de goût, des aliments esthétiquement parfaits et toujours moins chers. Il est de plus en plus avide d'une alimentation diversifiée, disponible toute l'année, emballée et prête à servir. Plus ses revenus s'élèvent, plus la part des produits

transformés, des produits carnés et des graisses augmente. Ce trait de caractère collectif incite l'industrie agroalimentaire, non sans effets sur l'environnement et la société, à intensifier la production agricole, à multiplier les produits transformés, à accroître les importations et la consommation rapide.

Depuis les dernières années, « les citoyens et les consommateurs, qui s'étaient tenus à l'écart des débats sur les enjeux de l'agriculture, sont entrés en scène et désormais ils expriment davantage leurs préoccupations et leurs exigences à l'égard de l'environnement et de la santé, interpellant directement l'agriculture et l'agroalimentaire. On ne voit plus l'agriculture de la même façon. Les interrelations entre le secteur agroalimentaire et la santé se sont raffermies et la production agricole est maintenant subordonnée au respect de l'environnement et à l'acceptabilité sociale. Bref, l'agriculture est devenue un enjeu de société²⁸ ».

Dans les pays en développement, les deux tiers des emplois sont directement liés à l'activité agricole et 75 % des personnes les plus pauvres sont issues des familles rurales. En 2008, la forte hausse du prix des denrées alimentaires de base et les « émeutes de la faim » ont ramené l'agriculture et l'alimentation au premier rang des préoccupations internationales. Les consommateurs-citoyens peuvent contribuer à la solution en redécouvrant d'abord le plaisir associé à l'acte de manger et en connaissant mieux le rôle de chacun des acteurs de la chaîne de production agroalimentaire. S'informer de l'impact du cycle agroalimentaire sur la santé des populations, sur celle de la planète, sur les iniquités qu'il crée entre le Nord et le Sud, entre les riches et les pauvres nous permet ensuite de mieux saisir les enjeux en cause. Appuyer les producteurs locaux, encourager le commerce équitable, refuser le suremballage et militer pour la souveraineté alimentaire, de concert avec les producteurs agricoles d'ici et d'ailleurs, nous permettra enfin d'imaginer une agriculture respectueuse de l'environnement et des gens qui y vivent.

Des défis à relever

Respecter l'équilibre des cycles naturels, c'est tenir compte à la fois des ressources que l'on puise dans l'environnement et des produits qu'on y rejette. Chaque acteur de la chaîne de l'alimentation, du producteur au consommateur, a sa part de responsabilité dans la crise qui secoue l'environnement mondial. Comprendre la nature des impacts de l'industrie alimentaire sur l'environnement est une condition essentielle à l'action, qu'elle soit individuelle ou collective.

Comprendre les cycles naturels

Comprendre les impacts de nos modes de production alimentaire suppose, de prime abord, de bien saisir le fonctionnement du grand cycle de la vie. La Terre est un système fermé, c'est-à-dire un ingénieux mécanisme qui assure une circulation constante et perpétuelle des mêmes éléments naturels. Tout s'organise autour de quatre éléments fondamentaux en équilibre dynamique : l'eau (hydrosphère), l'air (atmosphère), la terre (lithosphère) et la vie (biosphère). Un seul apport vient de l'extérieur, la lumière du soleil. Celle-ci permet la circulation de la matière et de l'énergie ainsi que le développement de la vie. En

²⁸ CAAAQ (2008). Agriculture et agroalimentaire : assurer et bâtir l'avenir, Rapport de la Commission sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois. www.caaaq.gouv.qc.ca/documentation/rapportfinal.fr.html

somme, nous vivons au sein d'un genre de vivarium dans lequel personne ne vient ajouter quotidiennement notre part de nourriture.

Notre survie repose donc sur la capacité des systèmes naturels à produire, sous forme d'aliments, l'énergie dont nous avons besoin pour maintenir nos fonctions métaboliques (respirer, digérer, etc.) et pour effectuer l'ensemble de nos tâches quotidiennes. Comme il nous est impossible de recourir directement à l'énergie du soleil, nous sommes totalement dépendants d'une autre catégorie d'êtres vivants : les végétaux. Ceux-ci possèdent cette particularité de pouvoir produire leur propre nourriture à partir de l'énergie solaire, du gaz carbonique et des minéraux dissous dans l'eau grâce au processus de la photosynthèse. On les appelle d'ailleurs les PRODUCTEURS... et ils viennent bien avant les producteurs agricoles. Ils sont à la base de ce qu'on appelle la chaîne alimentaire dont dépend toute l'alimentation sur Terre et, par le fait même, toute l'industrie alimentaire... Bref, sans cette magie végétale, oubliez votre blanquette de veau au vermouth et vos gnocchis à la sauce rosée... Manger, c'est non seulement un besoin, c'est ni plus ni moins qu'une chance de déguster quotidiennement un peu de soleil.

C'est d'ailleurs ce que dégustent tous ceux qui, dans le cycle alimentaire, portent le nom de CONSOMMATEURS. Qu'ils se nourrissent directement de végétaux, d'animaux ou qu'ils mangent un peu de tout, tous font circuler l'énergie solaire transformée par les plantes. Parce qu'une partie de l'énergie se perd à travers les diverses étapes de transformation, plus un être vivant se situe loin des plantes dans la chaîne alimentaire, plus grande aura été la quantité d'énergie nécessaire pour le nourrir. C'est d'ailleurs la même chose dans l'industrie alimentaire, plus on est éloigné du lieu de production, plus il y a de transformations, plus il y a de consommation d'énergie.

Enfin, un autre acteur important est trop souvent négligé. Dans les systèmes naturels, nous l'avons dit, la matière circule au sein d'un système fermé. Ainsi, les composantes des végétaux assimilées par les consommateurs doivent réintégrer le cycle lorsqu'elles sont rejetées par ces derniers ou, ultimement, lorsqu'ils meurent. C'est le rôle des DÉCOMPOSEURS. Organismes se nourrissant de la matière rejetée par les végétaux et les animaux, ils réduisent cette matière organique à sa plus simple expression, ce qui permet de la réintroduire dans le cycle et d'éviter le pire... c'est-à-dire un amoncellement infini de crottes et de cadavres ainsi qu'un épuisement de matériaux. La rareté, dans ce cas, ne ferait pas monter les prix, elle ferait simplement disparaître la vie. Le vermicompostage, où on utilise des vers pour composter les aliments, illustre bien l'utilité des décomposeurs.



« Si l'abeille venait à disparaître de la surface de la Terre, l'homme n'aurait plus que quatre ans à vivre... plus d'abeilles, plus de pollinisation, plus d'herbe, plus d'hommes. » (Albert Einstein)

Voilà, sans doute la principale leçon qu'il faut tirer de la compréhension des cycles naturels. Ne pas se soucier de la réintroduction des matériaux est un scénario sans issue. C'est nier notre statut d'animal vivant sur une planète aux ressources et à l'espace limités.

Puiser les ressources de la Terre

Pendant des millénaires, la Terre a su nourrir les hommes et les femmes sans que sa capacité à produire les fruits tant recherchés soit modifiée. De Terre sacrée pour les ancêtres, à Terre nourricière pour des générations d'agriculteurs, elle est devenue, pour les grandes multinationales de l'alimentation, un simple substrat qui permet la production, voire un objet de spéculation. L'agriculture industrielle à grande échelle implique le remplacement d'un écosystème équilibré par un autre, artificiel et hautement simplifié. La production agricole dépend dès lors des ressources que l'on y ajoute et d'un apport considérable d'énergie extérieure.

Au Québec, où la majeure partie des fermes sont familiales, les agriculteurs ont contribué à inverser cette tendance en créant des clubs-conseils en agroenvironnement dont l'objectif est de favoriser le développement écoresponsable des exploitations agricoles québécoises par l'adoption de pratiques respectueuses de l'environnement.

Remplir son verre ou son assiette?

L'agriculture est l'activité humaine qui consomme la plus grande quantité d'eau de surface et d'eau souterraine. Près de 70 % de la demande mondiale en eau est consacrée à l'arrosage des cultures ainsi qu'à l'irrigation des terres. Cela cause déjà divers problèmes notamment dans les mégalo-poles où les besoins d'eau pour des usages domestiques entrent en conflit avec l'eau nécessaire aux terres agricoles

qui fournissent ces cités en aliments de toutes sortes. Au Québec, où l'eau est abondante, seulement 2 % des surfaces sont irriguées par les maraîchers. Le principal travail consiste plutôt à drainer les terres.

Des sols à protéger

Préparer une terre pour la culture signifie bien souvent retirer au préalable tout le couvert végétal qui permet de retenir les sols. En mettant ainsi à nu les terres, les pratiques agricoles non adaptées laissent parfois les éléments nourriciers du sol à la merci de l'érosion causée par le vent et par l'eau. Même si le sol peut se régénérer de lui-même, le taux actuel d'érosion des sols surpasse considérablement sa capacité de se renouveler, rendant ces terres à jamais improductives. Environ 70 % des surfaces cultivables du monde sont aujourd'hui dégradées. Des techniques biologiques, maintenant reprises par l'agriculture conventionnelle, permettent aujourd'hui de mieux protéger le couvert végétal.

Atteinte à la biodiversité

Près de 80 % de l'alimentation mondiale est assurée par moins de deux douzaines d'espèces végétales et animales sur près de 7 000 espèces cultivées ou élevées. Par souci de rentabilité, différentes zones naturelles sont transformées en monoculture, réduisant ainsi la diversité génétique des cultures dont nous sommes tributaires. En diminuant cette diversité, on réduit notre capacité de produire de nouvelles espèces ou races susceptibles d'assurer la sécurité alimentaire d'une population croissante. D'ici trente ans, plus du cinquième de la diversité biologique aura disparu. Le nouvel engouement pour des variétés de légumes et de fruits anciens ainsi que pour les races animales locales sème une lueur d'espoir.

Où iront les canards?

Les milieux humides sont des lieux de transition entre la terre et l'eau, des aires de reproduction qui agissent comme des régulateurs de l'écoulement des eaux. Très riches par leur biodiversité, ils agissent comme filtres qui purifient les eaux tout en jouant un rôle important dans le contrôle des inondations. Depuis 1985, entre 56 % et 65 % des zones humides ont été drainées pour l'agriculture en Europe et en Amérique du Nord, 27 % en Asie, 6 % en Amérique du Sud et 2 % en Afrique²⁹.

Modérons nos transports

Chaque aliment qui se retrouve dans notre assiette a voyagé en moyenne 2 400 kilomètres. Pour nous permettre de goûter à la diversité du monde et de bénéficier de produits accessibles à l'année, on puise à même les ressources non renouvelables de gaz et de pétrole, accentuant le phénomène des changements climatiques. Au Québec, un tiers des camions qui circulent sur nos routes transportent des aliments.

Des rejets dommageables dans l'environnement

L'agriculture, au même titre que les autres activités humaines, a des impacts sur l'environnement qui peuvent être considérables. Parce que les besoins alimentaires mondiaux sont en pleine croissance, il est

²⁹ GOODPLANET.INFO, Comprendre l'environnement et ses enjeux, Zones humides.
[www.goodplanet.info/goodplanet/index.php/fre/Biodiversite/ Zones-humides/Zones-humides/\(theme\)/306](http://www.goodplanet.info/goodplanet/index.php/fre/Biodiversite/Zones-humides/Zones-humides/(theme)/306)

essentiel que des pratiques respectueuses de l'environnement soient mises en œuvre. Déjà, les mesures agroenvironnementales au Québec et ailleurs sur la planète contribuent largement à diminuer ces impacts.

Le climat se dérègle

Le sol, par la matière organique qui s'y trouve et qui en assure la fertilité, garde trois fois plus de carbone que l'ensemble de la végétation. Les pratiques culturales intensives à grande échelle, comme la mise à nu des sols, accélèrent la dégradation du sol et l'émission de dioxyde de carbone dans l'atmosphère. Les élevages bovins contribuent à la production de méthane et seraient responsables de 18 % des gaz à effet de serre (GES) à l'échelle de la planète selon l'Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation (FAO)³⁰. Les transports utilisés, par leurs rejets gazeux, ajoutent à la pollution. Les changements climatiques causent divers déséquilibres, inondations ou sécheresses, qui affectent à leur tour la production agricole.

À court d'eau

Près de 20 % de la population mondiale manque d'eau potable. De 80 % à 90 % des maladies et 33 % des décès des pays du tiers-monde sont dus à de l'eau contaminée. Les pénuries d'eau projetées constituent la grande menace qui pèse sur la santé, l'environnement, l'alimentation et la paix. Près de 25 millions de personnes sont des réfugiées de l'eau. À l'échelle planétaire, les activités agroalimentaires requièrent 70 % de l'eau utilisée par les êtres humains.

N'en jetez plus, la poubelle est pleine!

Chacune des étapes de la chaîne agroalimentaire génère sa quantité de déchets. Dans les pays du Nord, premiers producteurs mondiaux de déchets, il existe des programmes de récupération et de recyclage et des sites d'enfouissement sanitaire qui en réduisent les impacts. Dans l'hémisphère sud, les moyens de contrer ce fléau sont quasi inexistant : des cités dépotoirs s'érigent même à proximité de l'amoncellement de déchets. Chaque année, 40 % de l'alimentation disponible aux États-Unis est jetée selon une étude parue dans la revue scientifique PLoS ONE en novembre 2009³¹.

Yeark, une bibite!

L'utilisation de pesticides demeure la formule la plus répandue pour protéger les récoltes contre les insectes ravageurs et les plantes compétitrices. Dans le monde, leurs importations représentaient en 2006 un chiffre d'affaires de 17 500 millions de dollars, une augmentation de plus de 50 % par rapport à l'an 2000³². Par ruissellement, ceux-ci rejoignent les eaux de surface et les eaux souterraines. Des études récentes associent clairement les pesticides de synthèse à plusieurs problèmes de santé à long terme, entre autres,

³⁰ BIO ADDICT, Changements climatiques: l'OIE va analyser l'impact de l'élevage sur le climat.

<http://www.bioaddict.fr/article/changementsclimatiques-l-oie-va-analyser-l-impact-de-l-elevage-sur-le-climata546p1.html>

³¹ Ce gaspillage représente environ 48,3 milliards de dollars (32,5 milliards d'euros) et l'équivalent de 40 000 milliards de litres d'eau gaspillés, soit les besoins annuels de 500 millions de personnes. PLANETOSCOPE, La planète vivante, Agriculture et alimentation. www.planetoscope.com/agriculture-alimentation

³² FOOD AND AGRICULTURE STATISTICS, Summary of World Food and Agricultural Statistics.

www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/publications_studies/publications/sumfas_en_web_2009.pdf, p. 39.

en ce qui concerne les systèmes immunitaire, endocrinien et reproducteur³³. Or, des procédés biologiques parviennent à enrayer ces fléaux avec efficacité.



Photo FAO-17151

Compenser la perte de productivité des sols

La mise à nu des sols laissés à la merci de l'érosion ainsi que les monocultures qui puisent invariablement les mêmes nutriments sont des facteurs à la base de la perte de productivité des sols. Les fertilisants industriels permettent alors d'accroître les rendements, contribuant aussi à la pollution. Au Québec, leur utilisation en agriculture a diminué de 35 % en 15 ans. On recourt davantage à l'utilisation des déjections animales qui, lorsque les sols ne sont pas saturés, contribuent à régénérer les sols.



Photo FAO-14519

Spécialisation de la planète

La recherche de rendement a amené peu à peu une spécialisation de la planète, certains pays ou régions concentrant leur production sur une espèce particulière. C'est notamment le cas de la production porcine en Bretagne où on dénombre un Breton pour trois cochons. Bien que des efforts importants soient faits pour mieux équilibrer son cycle écologique, cette concentration génère une quantité de lisier qui dépasse la capacité des sols de les absorber et de les réintroduire dans le cycle naturel. Parallèlement, sous la pression de l'industrialisation et de l'uniformisation des produits alimentaires, une race de poulet, de bœuf, de cochon ou même de lapin est désormais rayée de la surface du globe tous les mois³⁴.



Photo Unesco

Protéger les paysages ?

Partout dans le monde, des siècles d'agriculture ont contribué à créer des paysages uniques par la diversité des campagnes, par la multiplicité des cultures et leur harmonisation avec les éléments naturels et les forêts, par la richesse de l'habitat rural. L'uniformisation des modes de vie, la concurrence internationale, la contrainte de pratiquer une agriculture toujours plus rationalisée et rentable répondant au besoin du consommateur de toujours payer moins cher mettent en danger ces paysages dans leurs nuances infinies.

34

Des solutions pour une agriculture écoresponsable

Notre façon de se nourrir, par les emplois qu'elle contribue à maintenir, soutient une large part des activités économiques de notre société. Elle a aussi un impact sur le mode de vie des populations des autres pays avec lesquels nous traitons. Si, lors du marché hebdomadaire, chaque famille québécoise choisissait pour 20 \$ de produits alimentaires locaux plutôt qu'étrangers, plus de 100 000 emplois seraient créés au Québec. En fait, chacun de nos achats correspond à un vote (une prise de position) qui, lorsque cumulé avec celui des autres consommateurs, détermine ici à la fois le contexte agroalimentaire, ses modes de production, sa mise en marché et la nature des produits qui se retrouvent dans notre assiette.

Depuis plusieurs années, le paysage agroalimentaire du Québec a considérablement changé. Il correspond aux choix politiques et aux choix de société qui ont été faits depuis le début des années 1970. Le milieu

³³ L'Organisation mondiale de la santé estime à trois millions par an le nombre des personnes empoisonnées par des pesticides, la plupart dans des pays en développement. FAO, Pesticides périmeés. www.fao.org/ag/AGP/AGPP/Pesticid/Disposal/fr/what/103380/inde x.html

³⁴ LE DEVOIR, Environnement, Une race domestique disparaît tous les mois. www.ledevoir.com/environnement/147839/une-race-domestique-disparait-tous-les-mois

agroalimentaire québécois s'est alors engagé dans un modèle répondant à l'appétit d'une population croissante toujours désireuse de payer son panier d'épicerie le moins cher possible. Plusieurs fermes familiales n'ont pu résister à la pression de produire à moindre coût, de surcroît, dans un contexte économique malmené par la concurrence étrangère. Depuis les années 1990, les agriculteurs québécois font face aux contraintes supplémentaires qu'impose la mondialisation des marchés. À la suite du Sommet de l'agriculture, en 1992, le monde agricole a répondu à l'appel du gouvernement de participer à l'essor économique du Québec en misant davantage sur les exportations. Il s'y est engagé avec le souci de respecter le patrimoine terrien, la durabilité des ressources et de l'environnement et ses propres valeurs. Il a relevé le défi, comme en témoigne la balance commerciale agroalimentaire positive du Québec, mais constate aujourd'hui que cette croissance n'a pas eu que des effets positifs. En effet, elle est accompagnée d'une diminution importante du nombre de fermes, d'une plus grande concentration de la production et d'une augmentation de leurs surfaces avec les conséquences que cela implique sur les plans économique, environnemental et sociétal.

La publication du rapport de la Commission sur l'avenir de l'agriculture et de l'agroalimentaire québécois paru en 2008 insuffle un nouvel élan au développement de l'agriculture. Le rapport souligne l'attachement des agriculteurs et de la population à la ferme familiale « à dimension humaine ». Il reconnaît l'importance de protéger le territoire agricole pour le bien des générations futures. On y reconnaît la volonté de tous les acteurs de tendre vers une plus grande souveraineté alimentaire et de desservir avant tout le marché local. Il souligne la nécessité de conserver, voire renforcer les mesures qui ont fait la particularité du système agricole québécois comme la gestion de l'offre, qui stabilise les prix et évite les pertes, ainsi que la mise en marché collective, fortement teintée des valeurs coopératives. Il relève l'importance de maintenir et d'améliorer les programmes d'assurance et de protection des revenus tout en insistant sur le rôle essentiel de l'agriculture dans l'économie et l'occupation du territoire. Il reconnaît enfin l'investissement considérable des agriculteurs dans les équipements et la modification des pratiques permettant d'éliminer ou d'atténuer les effets de leurs activités sur l'environnement tout en améliorant la cohabitation harmonieuse avec leurs voisins.

Poursuivant leurs efforts vers une agriculture plus écoresponsable, les agriculteurs d'ici se sentent de plus en plus solidaires des agriculteurs du monde entier. Ils défendent bec et ongles les mécanismes qu'ils se sont donnés en commun pour assurer la reconnaissance de leur place dans la société. Ils participent aux grandes négociations nationales et internationales sur l'avenir de l'agriculture, revendiquant des échanges plus équitables. Ils adhèrent aux principes de la souveraineté alimentaire et n'hésitent pas à appuyer les agriculteurs familiaux des pays en développement à travers l'UPA-DI, la division de coopération internationale de l'Union des producteurs agricoles, qui prônent une coopération d'agriculteurs à agriculteurs.

Même si tout est loin d'être parfait, de plus en plus d'agriculteurs, ici et ailleurs, réalisent l'importance d'inventer une nouvelle agriculture, productive certes, car il faut bien nourrir le monde, mais plus écoresponsable, plus économe en intrants et moins nocive pour l'environnement. Une agriculture disposant de nouveaux moyens de lutte contre les maladies et les ravageurs, s'appuyant sur des avancées technologiques à la fois issues de la recherche scientifique et des savoirs traditionnels des agriculteurs. Ils

revendiquent une agriculture dont la performance ne se mesure pas simplement en termes de rendement, mais aussi par les services écologiques qu'elle peut rendre comme le stockage du carbone, la préservation de la biodiversité et de la beauté des paysages, l'usage respectueux de l'eau et des ressources. En s'inspirant des cycles naturels, ces agriculteurs mettent la nature au service de l'agriculture. Avec les consommateurs-citoyens, ces agriculteurs se retrouvent au bout d'une longue chaîne alimentaire. Ensemble, ils détermineront par leurs choix la nature même de ce que l'on retrouvera dans notre assiette au cours des années à venir. N'oublions pas que nous mangerons de la même manière que nous nous comporterons en tant que société. Le contenu de notre assiette est plus qu'un choix individuel, c'est un choix de société.

Coordination du projet : Jean Robitaille, CSQ
Recherche et rédaction : Jean Robitaille
Assistante à la production : Louïsette St-Gelais
Validation : Union des producteurs agricoles (UPA)
Secrétariat : Suzy Bélanger
Révision linguistique : Andrée Bérubé, CSQ
Production graphique : Graphiscan inc.
Illustrations : Christine Baby
Édition : Centrale des syndicats du Québec (CSQ)
Financement : Cette seconde édition est rendue possible grâce au programme L'Initiative Le monde en classe de l'Agence canadienne de développement international (ACDI), à l'Union des producteurs agricoles ainsi qu'au Programme en agroenvironnement de l'UPA financé par le Conseil pour le développement de l'agriculture du Québec (CDAQ).
Partenaires : RECYC-QUÉBEC, Oxfam-Québec et sa division jeunesse le CLUB 2/3, l'Union des producteurs agricoles, L'ŒUVRE LÉGER, la Fondation Monique-Fitz-Back pour l'éducation au développement durable et l'Association provinciale des enseignantes et enseignants du Québec.
© ERE Éducation, 2002, 2010
Droits réservés à ERE Éducation avec licence d'utilisation sans restriction à des fins éducatives pour la CSQ.
ISBN : 978-2-89061-106-1
Mai 2010

D12118-2

SE TRANSPORTER : UNE QUESTION DE TEMPS!

Niveau 2 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none">Le questionnaire et l'historique des transports (annexes A et B)Le document de référence (annexe C)	Thème ou mots clés Transports, histoire, sécurité
	Endroit Intérieur
	Durée 1 h 20 Deux périodes : la première d'environ 20 minutes et la seconde d'environ 60 minutes.
	Disciplines Univers social, éthique et culture religieuse
	Approche Réflexive
Intention pédagogique Amener l'élève à réfléchir sur les différences intergénérationnelles liées aux besoins et aux habitudes relativement aux transports.	
Résumé Les élèves font une enquête auprès d'une personne plus âgée à propos des modes de transport utilisés dans le passé et comparent les moyens et les comportements actuels à ceux du passé. Ils réfléchissent aux impacts de ces changements et proposent en équipe des solutions aux problématiques liées aux transports. Ils définissent leur vision future des modes de transport.	

Déroulement

Préparation - Première période

En classe, dessiner une ligne du temps au tableau en s'inspirant de l'histoire des transports fourni (annexe A). Lire les éléments historiques aux élèves et leur demander de venir les situer sur la ligne du temps.

Nos habitudes de transport ont été forgées au cours du temps, à la suite des nouvelles inventions, des ressources disponibles et des besoins changeants de la population. Chaque moyen de transport a son histoire. En prenant conscience de leur évolution, il est plus facile, par la suite, de revoir nos besoins puis d'imaginer un futur à la hauteur de nos ambitions.

Remettre le questionnaire (annexe B) aux élèves. Leur demander de mener une petite enquête auprès de leurs grands-parents, arrière-grands-parents ou toutes autres personnes âgées de leur entourage sur le thème des transports. Après avoir présenté aux élèves l'histoire des transports au Québec, le questionnaire permettra de les familiariser à la réalité changeante, à la fois sociale, économique et environnementale, entourant les transports. Leur proposer de rapporter des photos illustrant un moyen de transport de l'époque.

Réalisation - Deuxième période

Dessiner un tableau de trois colonnes intitulées : passé - présent - futur.

Demander aux élèves de partager les résultats obtenus dans le questionnaire. Reprendre chacune des questions du questionnaire puis inscrire dans la première colonne (intitulée « passé »), la ou les réponses les plus souvent obtenues dans le questionnaire. Pour chacun des éléments de réponse, amener les élèves à réfléchir sur la réalité d'aujourd'hui. Reprendre une fois de plus les questions du questionnaire puis inscrire dans la deuxième colonne, la réalité d'aujourd'hui.

Exemple :

Passé	Présent	Futur
<u>Thème : sécurité et densité</u> Les enfants marchent vers l'école. Le quartier est sécuritaire. (selon la majorité des réponses obtenues)	<u>Thème : sécurité et densité</u> Peu d'enfants marchent vers l'école. Le quartier n'est pas sécuritaire. (dû à l'augmentation du nombre de voitures autour des écoles)	<u>Thème : sécurité et densité</u> (réponse de l'équipe à qui le thème de la sécurité a été attribué)

Diviser la classe en petites équipes. Faire choisir ou attribuer un thème à chaque équipe (voir annexe B).

Expliquer aux élèves que les besoins en termes de déplacements changent d'une génération à l'autre, à la suite, entre autres, de l'exode des commerces, de l'étalement des quartiers résidentiels ou de l'éloignement des emplois. Ces différences d'une époque à l'autre dans le domaine des transports jouent, entre autres, sur la santé (pollution de l'air ou par le bruit, santé physique, sentiment d'appartenance envers la communauté et sentiment de sécurité, etc.), sur la communauté (besoins

relativement aux déplacements, vitalité des quartiers, etc.) et sur le territoire (aménagement des quartiers, existence d'espaces verts, paysage des villes, etc.).

Amener les élèves à discuter et à se questionner, au sein de leur équipe, sur les changements qui se sont produits entre la génération précédente et la leur. Les inviter à réfléchir sur leur vision d'avenir au regard du thème qui leur a été attribué. Leur demander d'imaginer l'avenir dans lequel ils aimeraient voir grandir leurs enfants, en s'inspirant des notions de besoin, de santé et de sécurité introduites précédemment.

À tour de rôle, demander aux équipes de partager leur(s) vision(s) d'avenir au regard de leur thème. En discuter en classe puis remplir la 3^e colonne grâce aux réponses des équipes. Leur demander en quoi leur vision d'avenir est positive et permet de vivre dans un monde meilleur.

Intégration

Après avoir travaillé sur les changements collectifs à apporter dans la société pour un monde meilleur, demander aux élèves de réfléchir sur ce qu'ils peuvent faire, individuellement, pour atteindre leur idéal dans le domaine des transports.

Enrichissement

Inviter les élèves à retourner auprès de la personne interrogée pour le questionnaire afin de lui faire part de leur vision de l'avenir concernant les transports. Leur proposer de demander à cette personne si elle a une vision différente de l'avenir des transports dans la ville.

Feuilles reproductibles

Annexes A et B

Informations complémentaires

[Le document de référence](#) (annexe C)

Source

[Un transport pour mieux vivre](#), Cahier pédagogique, Fondation Monique-Fitz-Back

ANNEXE A

Historique des transports AU QUÉBEC

1534	Dès son arrivée en Amérique, Jacques Cartier découvre que les principales voies de transport sont le fleuve, les lacs et les rivières et que les amérindiens les parcourent en canot .
Vers 1720	Presque toutes les familles du Québec possèdent un cheval .
1737	La route qui relie Montréal, Trois-Rivières et Québec est finalement terminée. Le voyage Montréal-Québec qui durait jadis quelques semaines ne prend maintenant que 4 1/2 jours. Toutefois, la route est de terre battue et certaines rivières n'ont pas de pont. Le fleuve demeure donc la voie principale, que ce soit pour les déplacements des gens ou pour le transport de matériel.
1809	Un premier navire à vapeur fait le périple Montréal-Québec en 66 heures seulement!
1817	La Drasienne est l'ancêtre lointain du vélo. Sans pédale ni frein, pour avancer il fallait se propulser à l'aide de ses pieds.
1826-1846	Le bateau à manège fait une courte apparition. Des chevaux qui trottent sur un tapis roulant font office de moteur. Ces bateaux permettaient la traverse Québec-Lévis.
1854	Lévis est la première ville à être reliée à Montréal par train . Désormais, les humeurs du climat ne représentent plus une contrainte. D'un village à l'autre, on doit faire concorder les horloges : le train dicte un nouveau rythme!
1865	Les tramways sont tirés par des chevaux. L'hiver, les roues des wagons sont remplacées par des patins et le plancher est isolé grâce à de la paille.
1897	Le tramway électrique remplace le tramway à chevaux à Québec. Sa vitesse étonne et les étincelles qu'il produit sur les rails impressionnent la population : vu de loin, on dit qu'il ressemble à une étoile filante.
1913	Le modèle « T » de Ford est la première voiture à être produite à la chaîne. Près de 1 000 voitures sont fabriquées quotidiennement.
Fin 1920	Les premiers avions survolent la province et transportent le courrier d'une ville à l'autre.
1940	Les premiers autobus font leur apparition et remplacent peu à peu les tramways dans les villes de Montréal et de Québec.
1964	Le premier tronçon de l' autoroute 20 est ouvert. Cette autoroute, qui s'étend aujourd'hui sur plus de 550 kilomètres, est la plus longue de la province. Elle compose aussi une partie de l'autoroute Transcanadienne qui traverse le pays, d'Est en Ouest.
1966	Le métro de Montréal est enfin inauguré, près de 50 ans après que l'idée soit née.
2007	Inauguration de la Route verte au Québec. Elle s'étale sur plus de 4 000 kilomètres de long, ce qui fait d'elle le plus grand réseau cyclable en Amérique du Nord.
2008	Le débat sur la possibilité de construire un train à grande vitesse (TGV) , reliant la Ville de Québec à Windsor, en Ontario, bat son plein. Est-ce que cette idée deviendra réalité? Seul l'avenir nous le dira...

SAVIEZ-VOUS QUE ?
En 1880, seules quelques rares automobiles existaient dans le monde; il en existe aujourd'hui près de 450 millions, ce qui équivaut à environ 15 fois la population totale du Canada!

Société de transport de Montréal. 2009. Le public a enfin accès au métro ! Disponible en ligne : www.stm.info/en-bref/mepmet9.htm

Provencher, J. 2006. L'histoire des transports dans la capitale. Montréal : Commission de la Capitale nationale du Québec, AQTR.

Vélo Québec. 2008. Accueil. Disponible en ligne : www.routeverte.com/rv/index.php

Ministère des Transports du Québec. 2007. Répertoire des autoroutes du Québec.

Journée de l'air pur. n.d. Passez à l'action. Disponible en ligne:

http://www.journeedelairpur.com/html/passez_a_laction.php

Questionnaire

SE TRANSPORTER, UNE QUESTION DE TEMPS !

Nom de l'élève : _____ Date : _____

Numéro de l'élève : _____ Groupe : _____

Qui t'a aidé à remplir le questionnaire ?

Tes grands-parents Tes arrière-grands-parents Une autre personne de ton entourage

Avec ce questionnaire, nous espérons que tu puisses en apprendre davantage sur la réalité des générations avant la tienne. Questionne une personne âgée de ton entourage sur la situation qu'il ou elle vivait à ton âge. Pour certaines questions, tu peux aussi ajouter les commentaires ou les précisions de la personne que tu interrogues. Bonne enquête !

ACCESSIBILITÉ

1. Lorsque vous étiez enfant, combien de membres étiez-vous dans votre famille ? _____
Combien de voitures aviez-vous ? _____
Combien de bicyclettes aviez-vous ? _____

2. Dans votre ville ou village, est-ce qu'un service de transport en commun était offert ? Oui Non
Si oui, est-ce que ce service était efficace et répondait-il aux besoins d'une majorité de personnes ?

SÉCURITÉ ET DENSITÉ AUTOMOBILE

3. Lorsque vous étiez encore au niveau primaire, quel était le moyen de transport utilisé par la majorité des enfants pour se rendre à l'école ?

4. Est-ce que la circulation automobile autour de votre école, nuisait à la sécurité des enfants ?
Oui Non Commentaires : _____

PROXIMITÉ

5. Est-ce que dans votre quartier, se retrouvaient la majorité des services nécessaires quotidiennement (école, épicerie, banque, pharmacie, dépanneur, centre de loisirs, etc.) ?

Oui Non Commentaires : _____

6. Est-ce que les endroits que vous fréquentez le plus couramment étaient facilement accessibles en transport actif (vélo, marche) ou en transport collectif (autobus, train, métro)?

Oui Non Commentaires: _____

SOURCE D'ÉNERGIE ET POLLUTION

7. Le pétrole et le charbon sont des exemples d'énergie non-renouvelables, tandis que l'hydroélectricité, l'énergie animale et l'énergie humaine sont renouvelables. Est-ce que la plupart des moyens de transport de votre temps fonctionnaient grâce à des sources d'énergie renouvelables ou non-renouvelables?

SOURCES RENOUVELABLES SOURCES NON-RENOUVELABLES

8. Il existe différents types de pollution, tels que la pollution de l'eau, de l'air, des sols et par le bruit. Est-ce que, lorsque vous étiez enfant, les transports représentaient une grande source de pollution d'après vous?

Oui Non Commentaires: _____

ESPACE ET AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

9. Est-ce que l'espace occupé par les routes, les stationnements et les stations services, nécessaires à l'automobile, vous donnait d'impression que tout était construit autour de l'automobile?

Jamais Parfois Toujours

Commentaires: _____

SANTÉ

10. Est-ce que votre famille et vous aviez l'habitude d'utiliser un transport actif pour vos déplacements (marche, vélo, etc.)? Oui Non

VIE SOCIALE

11. Est-ce que vos déplacements, pour aller à l'école par exemple, représentaient une belle occasion pour rencontrer les gens du voisinage ou pour passer du temps entre amis?

Oui Non Commentaires: _____

12. Est-ce qu'il arrivait que vous utilisiez la rue pour d'autres raisons que vos déplacements (ex. : fête d'amis ou de quartier, partie de hockey, etc.)?

Oui Non Commentaires: _____

CRÉATIVITÉ

13. Est-ce que vous vous rappelez d'un moyen de transport original que quelqu'un de votre entourage ou de votre ville aurait inventé pour le plaisir, pour s'adapter à l'hiver ou pour être utilisé sur l'eau par exemple?

Oui Non

Si oui, quel était le moyen de transport inventé? _____

**Bravo ! Ton questionnaire est complété.
Tu pourras maintenant comparer tes réponses avec celles de tes compagnons de classe.**

ANNEXE C
Document de référence

UN TRANSPORT POUR MIEUX VIVRE

GLOSSAIRE

- Gaz à effet de serre (GES) : Type de gaz existant à l'état naturel ou généré par l'activité humaine, et ayant la fonction de retenir la chaleur dans la basse atmosphère. Les principaux gaz à effet de serre sont la vapeur d'eau, le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane (CH₄), l'oxyde nitreux (NO₂), les chlorofluorocarbones (CFC), les hydrofluorocarbures (HFC), les hydrocarbures perfluorés (PFC) et l'hexafluorure de soufre (SF₆).
 - Pollution : Introduction, par l'activité humaine, de substances, de vibrations, de chaleur ou de bruit dans l'air, l'eau ou le sol, susceptibles de porter atteinte à la santé humaine ou à la qualité de l'environnement.
 - Smog : Contraction des mots anglais *smoke* et *fog*. Le smog est une brume composée d'un mélange de substances nocives, contaminant l'air ambiant. Ses composantes principales sont l'ozone et les particules fines.
 - Transport actif : Transport qui nécessite l'exercice d'un travail physique pour sa pratique. Du moment que le corps est appelé à bouger dans le but ultime de se déplacer, le moyen de transport peut être qualifié d'actif. Exemples de moyens de transport actif: vélo, marche, patin à roues alignées, planche à roulettes, trottinette, etc.
 - Transport collectif : Transport conçu de manière à pouvoir accueillir plusieurs passagers. Celui-ci permet de répondre aux besoins de passagers partageant un horaire commun et une destination semblable. Le service est habituellement payant et administré par une société ou par un autre type d'organisation. Exemples de moyens de transport collectif: autobus, train, métro, traversier, etc.
 - Transport partagé : Transport fonctionnant sous forme de location. Plusieurs passagers, abonnés du service, font l'utilisation d'un même véhicule à des moments différents, selon leurs besoins respectifs. Essentiellement, le principe du transport partagé est de faire la distinction entre usage et possession. Exemples de services de transport partagé: Communauto et les vélos BIXI.
 - Transport en solo : Tout moyen de transport motorisé ne comprenant qu'une seule personne adulte à bord et dont l'utilisation requiert une source d'énergie autre qu'humaine. La caractéristique du transport en solo est habituellement attribuée à la voiture à passager unique, souvent appelée auto en solo. Le parent qui conduit son enfant à l'école en voiture n'est pas considéré comme du covoiturage, mais bien comme du transport en solo.
 - Cocktail transport : Combinaison de divers modes de transport lors d'un même déplacement.
- (Sources: Brodhag et al. 2003, Promobilité 2010)
-

Recherche et rédaction :

Emilie Robitaille
Fondation Monique-Fitz-Back

Coordination :

Christian Payeur
Fondation Monique-Fitz-Back

Révision linguistique :

Simon Lapointe

Graphisme et illustrations :

Christine Baby

Photographies :

Christine Baby, Michel Civitello,
Chloé Marciel et Claude Pratte.

Financement :

Le projet *Un transport pour mieux vivre* est possible grâce à l'appui financier de partenaires majeurs.

Nous remercions le Ministère des Transports du Québec, Nova Bus, le Réseau de transport de la Capitale, les Établissements verts Brundtland de la CSQ, l'association québécoise du transport intermunicipal et municipal, la Caisse d'économie solidaire, le Fonds de solidarité FTQ, Quebec Provincial Association of teachers, Équiterre, la Société de transport de Montréal, la Société de transport de Lévis et la Ville de Lévis.

Collaborateurs :

Diane Laflamme, Sonya Fiset, Nancy Parent, Louis-Bernard Nadeau, Jean Robitaille, Jean Mercier, Carole Marcoux, Bertille Marton, Daniel Forget, Claude Couture, Vélo Québec, Accès transports viables, Forêt d'Arden, La Biosphère, Ateliers Frédéric Back, Association professionnelle des éco-conseillers du Québec, Association française des éco-conseillers.

Reproduction et vente :

Les établissements d'enseignement et les organismes à but non lucratif sont autorisés à procéder, à des fins éducatives, à une reproduction totale ou partielle du présent document, à la condition d'en mentionner la source.

Les transports: au carrefour des enjeux

TRANSPORT, SANTÉ ET ENVIRONNEMENT

ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE

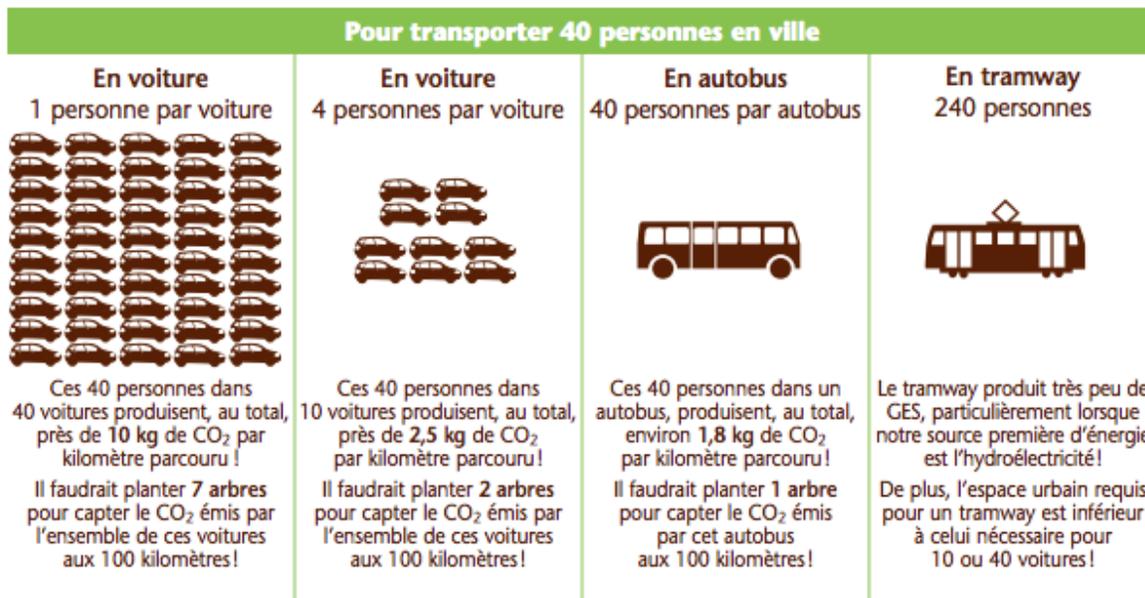
Les transports font partie des secteurs émettant le plus de gaz à effet de serre (GES) (ASSS, 2006). À eux seuls, au Québec, les transports sont responsables de près de 40 % de la totalité des GES émis, dont 80 % sont liés au transport sur la route (ATUQ, 2008). Bien qu'il soit vrai que, depuis les années 1970, des normes anti-pollution aient été émises, les émissions de GES continuent d'augmenter en raison du nombre croissant de véhicules sur les routes ainsi qu'à leur taille.

Parmi les principaux GES, le CO₂ demeure le plus abondant et le plus grand contributeur aux changements climatiques. Ce gaz est essentiellement généré par la combustion de carburants fossiles, tels que le pétrole, le charbon ou le gaz naturel et, par conséquent, par les transports (Villeneuve, 2007). Les changements climatiques, conséquence de la hausse des concentrations de GES d'origine humaine, perturbent et continueront de perturber les écosystèmes de la planète; l'augmentation des vagues de chaleur, l'amplification des périodes de gel-dégel et l'intensification des sécheresses et des tempêtes de neige représentent, pour leur part, quelques-uns des effets des changements climatiques (Défi Climat, 2009).

L'EFFET DE SERRE TELLE UNE COUVERTURE SUR LA TERRE

L'effet de serre est un phénomène naturel qui permet la conservation de la chaleur sur la Terre. L'énergie émise par le soleil pénètre l'atmosphère puis est absorbée par la surface terrestre, ce qui la transforme en chaleur. Celle-ci est ensuite réémise dans l'atmosphère: une partie y est retenue grâce aux GES tandis que le reste retourne dans l'espace. L'effet de serre est donc essentiel à notre survie. Sans ce phénomène, la température moyenne sur Terre se situerait autour de -18°C, alors qu'elle se situe aujourd'hui à 15°C.

Les GES agissent telle une couverture déposée sur la Terre. Comme leur nom l'indique, ils ont un pouvoir semblable à celui d'une serre pour retenir la chaleur. On compare le CO₂ à un drap de coton, le méthane à un drap de finette, le protoxyde d'azote à une couverture de laine et les CFC, PFC et HFC à un édredon (Villeneuve, 2007)! Les problèmes liés aux GES proviennent essentiellement de leur accumulation constante dans l'atmosphère, ce qui ne cesse de réchauffer la Terre.



Source : CEC 2009

FORMATION DU SMOG

L'utilisation de l'automobile contribue aux épisodes de smog. Les particules fines ainsi que l'ozone représentent les deux substances principales qui le composent. Les particules fines s'infiltrent dans les voies respiratoires, parfois jusque dans les alvéoles. Les particules ultrafines, pour leur part, peuvent s'infiltrer jusque dans le système sanguin, donc à travers tout l'organisme. Selon les concentrations, la présence de particules fines peut entraîner des troubles pulmonaires et cardiovasculaires. Il a également été démontré que dès le lendemain d'une hausse de particules fines dans l'air ambiant, on avait observé une augmentation du taux de mortalité chez les personnes à risque (ASSS, 2006).

L'ozone troposphérique (O₃), pour sa part, peut causer de l'irritation aux yeux, au nez ainsi qu'aux voies respiratoires. Il peut aussi favoriser le développement de l'asthme chez les enfants. L'ozone troposphérique diffère de l'ozone stratosphérique qui compose la couche d'ozone (ASSS, 2006).

SAVIEZ-VOUS QUE ?

- Un moteur qui fonctionne au ralenti brûle, en 10 secondes, davantage d'essence qu'il en faut pour le démarrer et émet 2 fois plus de polluants atmosphériques que lorsque l'automobile fonctionne à plein régime (Transport 2000, 2008).
- Nous estimons à près de 16000 le nombre de décès annuels dus à la pollution atmosphérique au Canada (Santé Canada, 2008).
- Un lien direct a été observé entre l'augmentation des problèmes respiratoires et asthmatiques chez les enfants et la fréquentation d'environnements (maison ou école) à forte circulation automobile (ASSS, 2006).
- Le bruit est la principale perturbation du sommeil et peut mener à une hausse de la fréquence cardiaque et de la pression artérielle (ASSS, 2006).

- L'air intérieur des voitures est parfois jusqu'à 10 fois plus pollué que l'air ambiant extérieur, dû à la voiture qui précède (ASSS, 2006).
- Le raffinage du pétrole consomme de 15 % à 20 % de sa propre énergie (Villeneuve, 2007).

SÉDENTARITÉ

La sédentarité est considérée comme l'un des principaux facteurs de maladie au Québec. Aux États-Unis, l'embonpoint et l'obésité (les deux premières conséquences de la sédentarité) vont jusqu'à être caractérisés d'épidémies (VQA, 2006). Par ailleurs, il a été démontré qu'environ le tiers des usagers des transports collectifs marchent 30 minutes par jour, ce qui correspond au minimum nécessaire pour enrayer la majeure partie des maux associés à la sédentarité (Besser et al., 2005). Le temps alloué à la marche pour ceux qui utilisent leur voiture est généralement inférieur et, par conséquent, l'activité physique associée aux déplacements demeure limitée.

SAVIEZ-VOUS QUE ?

- Au Québec, 21,8 % des adultes et 7 % des enfants souffrent d'obésité (ASSS, 2006).
- À Montréal en 1960, 75 % des enfants marchaient pour aller à l'école ; 40 ans plus tard, ils n'étaient plus que 25 % (Baril, 2008).

INSÉCURITÉ

Le sentiment de sécurité est une question de santé. La sécurité relative aux transports, plus particulièrement, dépend, entre autres, de l'existence d'infrastructures (routes, pistes cyclables, trottoirs, etc.), de leur état et du comportement des conducteurs (incluant les cyclistes) (VQA, 2006). La connaissance du territoire joue également un rôle dans le sentiment de sécurité (Bachiri et al., 2008). La sécurité routière demeure un enjeu d'importance si l'on considère le nombre considérable de victimes annuelles de la route.

Au Québec, l'année 2008 affiche le plus bas taux de décès sur les routes depuis les 35 dernières années. Les grandes campagnes sur la sécurité routière ont probablement joué un rôle dans l'amélioration du bilan routier !

On dénombre néanmoins, pour 2008, 557 décès sur les routes, 2363 victimes avec blessures graves et 41203 victimes avec blessures légères (SAAQ, 2009a). Le nombre total de ces victimes représente la population d'une ville comme Rimouski ou Granby. Selon la Sûreté du Québec, si tous les conducteurs automobiles réduisaient leur vitesse de 5 km/h, il y aurait une réduction de 15 % du nombre de blessés sur les routes au Québec (SQ, 2008).

LES ENFANTS, DES PIÉTONS VULNÉRABLES

- Leur petite taille réduit leur panorama visuel et les empêche d'être vus des automobilistes.
- Le plus souvent, ils regardent devant eux et ne tiennent pas compte de ce qui se passe sur les côtés.
- Ils ont du mal à percevoir et à évaluer les distances, à distinguer une voiture arrêtée d'une autre qui roule lentement et à estimer les vitesses et les mouvements.
- Ils n'identifient pas bien les bruits et leur provenance.

- Les jeunes enfants ont de la difficulté à se concentrer sur plus d'une chose à la fois ; une distraction peut leur faire complètement oublier les risques de la circulation.
- Les enfants de la maternelle et du début du primaire ne contrôlent pas encore parfaitement leurs mouvements ; ils ne sont donc pas toujours capables de s'arrêter brusquement lorsqu'ils arrivent en courant. (source : SAAQ, 2009b)

SAVIEZ-VOUS QUE ?

- Le périmètre moyen de jeu des enfants de 1990 était 10 fois moindre qu'en 1970 (PPS, 2009).

TRANSPORT ET TERRITOIRE

ÉTALEMENT URBAIN

Le concept de banlieue ainsi que l'exode de commerces vers la périphérie illustrent bien la problématique de l'étalement urbain dans notre société : d'une part, les banlieues requièrent la possession d'une voiture, que ce soit pour aller au marché, au travail ou pour aller reconduire les enfants à l'école tandis que, d'autre part, la migration des commerces vers la périphérie impose souvent aux travailleurs et à la clientèle la possession d'une voiture pour s'y rendre. Dans ce cas, s'ajoute aux sentiments de liberté, d'individualité et d'efficacité que symbolise l'automobile, le sentiment de nécessité, à la suite de l'aménagement de nos villes ; pour les piétons et les cyclistes, par ailleurs, c'est le sentiment d'insécurité qui domine face au risque causé, entre autres, par le trafic. Le concept « tout-voiture » a peu à peu enlevé à la rue sa fonction sociale et politique ; les trottoirs disparaissent peu à peu du paysage des banlieues modernes dans le but d'économiser. Il est temps de remettre « nos villes sur pied », de rendre sécuritaires la marche et le vélo et de favoriser la cohabitation des moyens de transport (Demers, 2008).

Alors que la multiplication des automobiles est généralement associée à l'étalement urbain, les transports collectifs, eux, favorisent et sont favorisés par la densité urbaine. La voiture devient de moins en moins pratique due à l'intensité croissante du trafic, au manque de stationnement ou à l'augmentation du coût de l'essence. Bien que l'aménagement des villes canadiennes repose encore sur les besoins des automobilistes, il a été démontré que les transports collectifs ont des effets structurants sur les quartiers où ils sont bien implantés. En Europe, les transports collectifs sont plus variés et mieux intégrés aux déplacements quotidiens qu'ici. À Strasbourg, par exemple, les déplacements vers le centre-ville ont progressé de façon importante dès la mise en service de la première ligne de tramway (Ziv, 2008). La revitalisation des quartiers centres s'est aussi produite à la suite de l'instauration du tramway dans la ville. Des exemples existent également au Canada: à Toronto, la valeur des maisons près des stations de métro a augmenté d'environ 4000 \$ (ATUQ, 2008) et à Québec, l'évaluation des propriétés situées dans les corridors des lignes rapides d'autobus 800 et 801 a aussi été revue à la hausse (Dubé et al., 2009).

SAVIEZ-VOUS QUE ?

- Plus un automobiliste roule rapidement, plus son champ de vision est réduit. (VQA, 2008).

BESOIN GRANDISSANT EN INFRASTRUCTURES

Les infrastructures routières comprennent non seulement l'ensemble des installations au sol, nécessaires aux divers moyens de transport (ex.: routes, stationnements, ponts, pistes cyclables, etc.), mais aussi les équipements techniques (ex.: autobus, panneaux de signalisation, matériel pour la sécurité routière, etc.). L'association canadienne du transport urbain (ACTU) a estimé les besoins de 2010-2014 pour la maintenance et le développement des systèmes de transport en commun au pays à 53,5 milliards de dollars. Environ 75 % de cette somme servira à l'expansion des services afin de répondre aux besoins et d'augmenter ainsi l'achalandage. Les gouvernements fédéral, provinciaux et municipaux fourniront 72 % de la somme totale, tandis que le reste devra provenir de financement externe (CUTA-ACTU, 2010). Bien que les investissements dans le domaine des transports en commun aient augmenté depuis les dernières années, ceux-ci demeurent encore insuffisants à la suite d'un sous-financement du service durant les années 90, jumelé avec le vieillissement constant des infrastructures et la demande croissante pour le développement de nouveaux réseaux. Les besoins en investissements proviennent à 77 % des trois grandes régions canadiennes, soit Vancouver, le Grand Toronto et Hamilton et le Grand Montréal (CUTA-ACTU, 2010).

TRANSPORT, SOCIÉTÉ ET ÉCONOMIE

PARC AUTOMOBILE

Le nombre de voitures au Canada est impressionnant: pour une population d'environ 33 millions, nous comptons plus de 20,5 millions d'automobiles sur les routes (StatsCan, 2008)! Et ce nombre est en hausse. De 1998 à 2003, tandis que la population du Québec augmentait de 2 % (soit de 130000), la proportion de voitures, elle, augmentait de 13 % (soit de 560000) (ASSS, 2006). Parallèlement au nombre de voitures sur les routes, il importe de prendre en compte la fréquence de leur utilisation. Selon une étude réalisée en 2007, 57 % des Québécois conduisent leur voiture tous les jours (Léger et Marketing, 2007) et 60 % des Canadiens utilisent la voiture pour se rendre seuls au travail (Santé Canada, 2008). L'automobile est également problématique au-delà de son utilisation puisqu'il est évalué que les voitures restent stationnées près de 80 % du temps (ATUQ, 2008). Ceci implique donc une gestion du parc automobile au niveau des stationnements. En effet, chaque voiture mise en circulation génère trois places de stationnement, soit une à la maison, une au travail et une répartie dans l'ensemble des commerces et autres lieux publics (Bergeron, 2003).

LE CYCLE DE VIE D'UNE VOITURE

Extraction

L'automobile produit une quantité appréciable de pollution avant même qu'elle soit prête à être conduite ! Les procédés d'extraction, ainsi que le transport des matières premières nécessaires à sa fabrication représentent les deux grandes causes de la pollution émise avant utilisation. Il demeure néanmoins que l'établissement de nouvelles normes ainsi que l'utilisation de matériaux recyclés ont permis, durant les dernières années, de réduire les émissions polluantes générées dès les premières étapes du cycle de vie de la voiture (La Biosphère, 2008).

Fabrication

De nombreuses matières premières telles que l'acier, l'aluminium, le caoutchouc, le fer, le plomb ou le plastique sont nécessaires à la fabrication d'une voiture. L'industrie sidérurgique, pour ne nommer qu'elle, consomme une importante quantité d'énergie lors de l'extraction du fer et de l'acier et ses procédés sont reconnus pour générer de grandes quantités de dioxyde de soufre (SO₂), par exemple (La Biosphère, 2008). Des substances chimiques dommageables sont également utilisées tout au long du processus, telles que des métaux lourds, des composés organiques volatils, du mercure et de l'amiante (La Biosphère, 2008).

SAVIEZ-VOUS QUE ?

- 120 000 litres d'eau sont nécessaires à la fabrication d'une seule voiture (Vision mondiale, 2007). La fabrication d'un seul pneu requiert 27 litres de pétrole et 2 300 litres d'eau (La Biosphère, 2008).

Distribution

Au Québec, nous n'avons aucun constructeur automobile ni producteur de pétrole (CRE-Capitale nationale, 2004). Tous les éléments découlant de la distribution de l'automobile ont un impact accru du fait que nous sommes entièrement dépendants des importations ; l'étape de distribution engendre, par conséquent, des émissions de GES et autres polluants atmosphériques. Par ailleurs, nous avons au Québec d'importantes entreprises œuvrant dans la fabrication de moyens de transport urbain tel que des autobus, des trains de tous les types et des tramways. Considérons également notre production d'hydroélectricité, qui n'émet que très peu de GES.

Utilisation

L'utilisation de la voiture pollue considérablement. Bien que les normes entourant les voitures soient de plus en plus sévères d'un point de vue environnemental, le nombre de voitures sur les routes ne cesse d'augmenter. Le bilan final demeure donc négatif!

SAVIEZ-VOUS QUE?

- Le conducteur d'un grand VUS consomme 45 fois plus d'énergie que l'utilisateur du métro à l'heure de pointe (HQ, 2006) . Le bateau et le train consomment de 3 à 7 fois moins d'énergie que le camion (HQ, 2006).

Fin de vie

À la fin du cycle de vie de la voiture, celle-ci est envoyée à la ferraille. Les procédés d'élimination et de recyclage des voitures produisent d'importants rejets de mercure. Celles-ci constituent d'ailleurs deux des principales sources de contamination de l'environnement au mercure (La Biosphère, 2008).

LES INITIATIVES D'ICI ET D'AILLEURS

Les transports collectifs en milieu rural au Québec

Les services de Taxibus de Val-d'Or et de Rimouski offrent aux gens un service similaire aux taxis, mais avec des heures d'opération et des arrêts prédéfinis. Les gens contactent le service pour réserver leur place dans un taxi, après avoir spécifié leur destination de départ et d'arrivée. Jusqu'à quatre personnes peuvent prendre place dans un même taxibus. Les tarifs sont similaires à ceux des autobus, c'est-à-dire

soit un tarif fixe par déplacement, soit un abonnement mensuel. Ce service permet de desservir des quartiers moins peuplés, tels que des territoires agricoles et/ou forestiers.

Les BIXI de Montréal

La Ville de Montréal a mis sur pied, à l'été 2009, un système de bicyclettes communautaires grâce à l'acquisition de 3000 vélos BIXI. À l'intérieur d'une année, le nombre de stations est passé de 50 à 278, afin de rendre le service accessible à davantage de personnes. Ce service de vélopartage fonctionne de mai à novembre.

SAVIEZ-VOUS QUE ?

- BIXI est une combinaison des mots bicyclette et taxi.

Les Écolobus de Québec

Depuis 2008, le Réseau de Transport de la Capitale (RTC) offre un service de minibus électriques. Ceux-ci, appelés Écolobus, circulent dans les rues du Vieux-Québec, sept jours sur sept. Huit Écolobus sont présentement en service.

Les initiatives pour vélos d'Ottawa

Toutes les routes de la Ville d'Ottawa, mise à part les autoroutes, sont réputées pour être facilement accessibles à vélo. Les « vélos-dimanches » font également partie de la culture de la ville. Une journée par semaine, durant l'été, la priorité est accordée aux vélos et aux patins à roues alignées sur environ 65 km de voies fermées à la circulation.

Les transports collectifs de Portland (Oregon, États-Unis)

La ville de Portland est reconnue pour ses transports collectifs. Les tramways, appelés *streetcars*, ont été conçus de manière à s'intégrer parmi les infrastructures et les autres moyens de transport de la ville, c'est-à-dire qu'ils sont étroits et d'une longueur maximum de 20 mètres. Ils fonctionnent à l'électricité. Les *streetcars* sont gratuits en tout temps au centre-ville, dans la zone appelée *Fareless Square*. Portland obtient également du mérite du côté du vélo, que ce soit pour les voies cyclables, la signalisation ou les événements culturels de la région qui entourent ce mode de transport.

L'intermodalité et la Charte du Vélo de Strasbourg (France)

Afin de favoriser l'intermodalité à Strasbourg, chaque arrêt de tramway est pourvu de stationnements pour vélos. À la Gare de Strasbourg, par exemple, environ 1000 places ont été aménagées. Finalement, en 1994, la ville s'est dotée d'une Charte du vélo, impliquant ainsi des cyclistes dans les phases de développement urbain.

Les autoroutes pour vélos à Copenhague (Danemark)

Dans la ville de Copenhague, on estime à 40 % les déplacements résidence-travail qui se font à vélo. Afin d'encourager les banlieusards à atteindre cette même performance, la ville prévoit construire 12 autoroutes pour vélo, d'environ 10 kilomètres chacune. Ces voies rapides seront pourvues de feux de circulation et de station-service avec pompes à vélo, en plus d'être fréquemment déneigées en hiver. Ces autoroutes relieront les banlieues au centre-ville.

Les transports alternatifs, c'est positif!

LES AVANTAGES DES TRANSPORTS COLLECTIFS

Il y a un renouveau pour les transports collectifs, essentiellement dû à notre nouvelle compréhension du rôle des transports dans les changements climatiques, aux perceptions changeantes de notre ville idéale ou de nos préoccupations croissantes quant à notre consommation d'énergie. L'attrait pour les transports collectifs augmente.

Avantages économiques

- diminution des coûts de déplacement;
- création d'emplois;
- attrait pour le tourisme;
- diminution de la dépendance au pétrole;
- réduction des besoins de construction routière.

SAVIEZ-VOUS QUE?

- Une dépense de 10 millions de dollars dans le secteur de l'automobile au Québec crée 57 emplois tandis qu'un même investissement dans les transports collectifs génère 100 emplois (ATUQ, 2008).

Avantages sociaux

- utilisation efficace du temps consacré aux déplacements domicile-travail;
- accès plus facile au travail;
- amélioration de l'état de santé;
- accessibilité pour les groupes défavorisés et élargissement de l'offre pour tous les usagers;
- interactions sociales favorisées.

Avantages environnementaux

- limitation de l'étalement urbain;
- amélioration de la qualité de l'air;
- réduction des émissions de gaz à effet de serre;
- diminution de la congestion;
- réduction des nuisances sonores.

RÉFÉRENCES

- **Agence de santé et des services sociaux de Montréal (ASSS)**. 2006. *Le transport urbain, une question de santé*. Rapport annuel 2006. Direction de la santé publique. 133 p.
- **Association canadienne du transport urbain (CUTA-ACTU)**. 2008. *Les besoins en infrastructures du transport en commun pour la période 2008-2012*. Disponible en ligne : <http://www.cutaactu.ca/sites/cutaactu.ca/files/besoinsinfra2008.pdf>
- **Association du transport urbain du Québec (ATUQ)**. 2008. *La contribution des sociétés de transport en commun au développement durable des villes du Québec*. Étude, 20 p.
- **Association du transport urbain du Québec (ATUQ)**. 2009. *Le transport urbain au Québec*. Disponible en ligne : http://www.atuq.com/transport_urbain/role.asp
- **Bachiri, N. et C. Després**. 2008. *Mobilité quotidienne dans la communauté métropolitaine de Québec d'adolescents résidant en territoires urbains*. *Érudit*. Printemps (8) : 14 p.
- **Baril, D.** 2008. Les enfants vont de plus en plus à l'école en voiture. *Forum hebdomadaire d'information*. Disponible en ligne : <http://www.nouvelles.umontreal.ca/archives/2007-2008/content/view/full/1426/321/index.html>
- **Bergeron, R.** 2003. *L'économie de l'automobile au Québec - Poser la question du financement des transports collectifs suivant de nouveaux termes de référence*. Disponible en ligne : http://www.transportdurable.qc.ca/documents/Economie_Auto_Bergeron.pdf
- **Besser L.M et A.L. Dannenberg**. 2005. Walking to public transit: steps to help meet physical activity recommendations. *American Journal of Preventive Medicine*. 29 (4) : pp. 273-80.
- **Brodhag, C., F. Breuil, N. Grondran et F. Ossama**. 2003. *Dictionnaire du développement durable*. Sainte-Foy : Éditions Multimondes.
- **Chaire en Éco-Conseil (CEC)**. 2009. *Guide pour le calcul d'émissions de GES*. Disponible en ligne : <http://www.dsf.uqac.ca/eco-conseil/>
- **Conseil régional de l'environnement, région de la Capitale nationale (CRE-Capitale)**. 2004. *Des choix pour le XXI^e siècle*. Mémoire, 14 p.
- **Défi Climat**. 2009. *Les changements climatiques, les impacts au Québec*. Disponible en ligne : http://www.deficlimat.qc.ca/deficlimat/index.php?page=3_lesimpacts_qc
- **Demers, M.** 2008. *Pour une ville qui marche*. Montréal : Édition Écosociété.
- **Dubé, J., F. DesRosiers, M. Thériault et P. Dib**. 2009. *Impact économique d'un changement dans l'offre de transport en commun en région urbaine : Un exemple canadien*. Congrès 2009 de l'AQTR. 35 p.
- **Hydro-Québec (HQ)**. 2006. *Comparaison des options énergétiques*. Disponible en ligne : http://www.hydroquebec.com/developpementdurable/documentation/pdf/options_energetiques/transport_fr_2006.pdf
- **La Biosphère**. 2008. *Concept préliminaire d'exposition « Autres options de transport »*. 81 p.
- **Ministère de la santé et des services sociaux du Québec (MSSS)**. 2007. *La santé, autrement dit... Services des orientations en santé publique*. 24 p.
- **Promobilité**. 2010. *Le portail d'information sur les plans de déplacements d'entreprise en Île-de-France*. Disponible en ligne : <http://www.promobilite.fr/accueil/lexique>
- **Santé Canada**. 2008. Les effets des changements climatiques sur la santé au Québec. Rédigé par P.Gosselin, D.Bélanger et B. Doyon. Dans *Santé et changements climatiques : Évaluation des vulnérabilités et de la capacité d'adaptation au Canada* (p.251-352). Ottawa : Santé Canada.
- **Sécurité du Québec (SQ)**. 2008. *Saviez-vous que ?*. Disponible en ligne : <http://www.sq.gouv.qc.ca/conduire-securite/saviez-vous-que/saviez-vous-que-securite-routiere-sq.jsp>
- **Société d'assurance automobile du Québec (SAAQ)**. 2009a. *Bilan routier 2008*. Disponible en ligne : http://www.saaq.gouv.qc.ca/publications/prevention/bilan_routier_2008.pdf
- **Société d'assurance automobile du Québec (SAAQ)**. 2009b. *Les enfants, des piétons vulnérables*. Disponible en ligne : <http://www.saaq.gouv.qc.ca/jeunesse/parents/vulnerables.html>
- **Statistiques Canada (StatsCan)**. 2008. *L'activité humaine et l'environnement : statistiques annuelles 2007-2008*. Division des comptes et de la statistique de l'environnement. Document #16-201-X. 168 p.
- **Transport 2000**. 2008. *Saviez-vous que ?*. Disponible en ligne : http://www.airpur.info/saviez_vous_que.html
- **Vélo Québec Association (VQA)**. 2006. *L'état du vélo au Québec en 2005*. Montréal : Vélo Québec Association, 121 p.
- **Villeneuve, C.** 2007. *Vivre les changements climatiques*. Sainte-Foy : Éditions Multimondes.
- **Vision mondiale**. 2007. *Questionnaire sur l'eau de Vision mondiale*. Disponible en ligne : <http://www.worldvision.ca/wrmondiale/sommaire-des-articles/Pages/Questionnaire-sur-leau-de-vision-mondiale.aspx>
- **Vivre en Ville**. 2009. *Densité et mixité au service des déplacements en ville*. *Colloque 2009 Vers des collectivités actives*. 109 diapositives.
- **Ziv, J.-C.** 2008. Avantages des transports collectifs. *Forum 2008 Transports viables, transports rentables*. 49 diapositives.

VIVRE ÉCOLOGIQUEMENT

Niveau 2 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Annexe A	Thèmes ou mots clés Consommation, écoresponsabilité
	Endroit Intérieur
	Durée 45 à 60 minutes
	Discipline Français
	Approche Réflexive
Intentions pédagogiques Amener l'élève à réfléchir à ses comportements face à l'environnement et à présenter ses positions lors d'un débat.	
Résumé Après la lecture d'une histoire, les élèves doivent ressortir les actions écologiques que font les personnages de l'histoire. Ils organisent ensuite un débat : ceux qui sont pour vivre écologiquement et ceux qui sont contre. Qui aura les meilleurs arguments?	

Déroulement

Préparation

Lire aux élèves l'histoire d'une famille qui vit écologiquement (voir annexe A). Leur poser les questions suivantes :

- Parmi les actions de ce récit, quelles sont les actions que tu fais? Quelles sont celles que tu ne fais pas?
- Est-ce qu'il y a des actions qui t'ont surpris? Lesquelles? Pourquoi?
- Pourquoi les personnages font-ils ce choix de vie? Connais-tu des personnes qui font des choix similaires?
- Y a-t-il des actions qu'il est impossible d'adopter dans ta famille? Pourquoi?
- Les choix de cette famille de semblent-ils réalistes? Explique.

Réalisation

Organiser un débat avec les élèves. Ils doivent présenter deux positions : ceux qui approuvent le mode de vie de la famille de Janelle et ceux qui préfèrent d'autres options.

Inviter les deux parties à préparer puis présenter leur position et enfin à fournir des arguments.

Intégration

Animer une discussion en ayant recours aux questions suivantes :

- Qu'est-ce qu'une personne peut faire pour réduire son effet sur la nature?
- Qu'est-ce que toi, tu serais prêt à faire?

Feuilles reproductibles

Annexe A

Informations complémentaires

Différentes actions peuvent être entreprises pour diminuer notre impact sur l'environnement.

Corde à linge

Lorsqu'on utilise la sècheuse, une grande quantité d'électricité est consommée. L'utilisation de la corde à linge permet d'en diminuer la consommation.

Les pommiers, le miel, les citrouilles et le jardin

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

Compote de pommes, miel en pots, confiture, chandelles, etc.

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

Autobus scolaire, bicyclette

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

Compost

Au lieu de jeter certains aliments à la poubelle, il est possible de s'en servir pour fabriquer du compost. Cela permet une décomposition rapide des résidus alimentaires (plutôt que de les laisser se décomposer dans un site d'enfouissement) et de produire une terre riche en nutriments, parfaite pour faire pousser des plantes comestibles.

Contenants réutilisables dans la boîte à diner

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

Capter l'eau de pluie

De l'électricité est nécessaire pour que l'eau sorte du boyau d'arrosage. Il est donc préférable de recueillir l'eau de pluie pour arroser le jardin et les fleurs afin de minimiser son impact sur l'environnement.

Réutiliser des vêtements

La fabrication de vêtements nécessite de l'électricité. De plus, le transport des vêtements produit des GES. Lorsqu'on achète des vêtements, on peut s'assurer qu'ils ont été faits au Québec ou au Canada de façon à réduire leur transport. On peut aussi offrir ses vêtements avec des frères et sœurs plus jeunes afin de les réutiliser et de minimiser l'énergie nécessaire à la fabrication de nouveaux vêtements. On peut aussi acheter ses vêtements dans des friperies.

Source

[Vers des communautés climatosages](#), Guide pédagogique d'éducation au changement climatique, Le Groupe de recherche Littoral et Vie, Université de Moncton

ANNEXE A

Une journée avec Janelle

En arrivant de l'école, Janelle, huit ans, embrasse sa mère, qui est assise à la table de cuisine en train de plier des vêtements qu'elle vient d'enlever de la corde à linge. « Qu'est-ce que je peux prendre comme collation maman? », demande Janelle. « Pourquoi n'irais-tu pas cueillir des pommes en arrière de la maison? Veux-tu en rapporter suffisamment pour que je fasse de la compote pour le souper? », répond sa mère. « Bonne idée », dit Janelle. Celle-ci se rend derrière la maison et va chercher un panier près de la remise afin d'y placer les pommes qu'elle va cueillir. Elle se dirige vers les trois pommiers que son père a plantés l'année de sa naissance. Elle aime observer la croissance de ces pommiers. Ils grandissent bien plus vite qu'elle. Cela lui plaît d'être capable de choisir la pomme qu'elle mangera comme collation et de sentir la belle odeur des pommes fraîches dans son panier. Tout en cueillant ses pommes, elle voit des abeilles circuler plus loin, près des ruches. Elle se demande si son père a mis du miel frais dans des pots. Elle adore en manger avec sa compote de pommes.

En retournant vers la maison, elle passe près du jardin pour vérifier la grosseur des citrouilles. Le printemps passé, elle et son frère André ont planté des graines de citrouille récupérées des citrouilles de l'an dernier. Ils ont hâte de voir si c'est elle ou lui qui aura fait pousser la plus grosse. Ils ont déjà décidé que ce serait la plus grosse citrouille qu'ils découperont pour l'Halloween et qu'ils feront des tartes et de la confiture avec les autres.

Janelle se dirige vers la maison et voit André descendre de l'autobus scolaire. Il est en cinquième année; il fréquente une école différente de la sienne et arrive un peu plus tard. Elle lui offre une pomme. Ils croquent ensemble leur collation et passent jeter les cœurs de pommes dans le compost, avant d'entrer dans la maison.

« Quelles tâches voudrais-tu qu'on fasse avant le souper, maman? »

« Eh bien! André, puisqu'il a plu hier, tu pourrais utiliser l'eau de pluie recueillie dans les sceaux pour arroser le jardin. Rappelle aussi des carottes pour le souper et pour mettre dans vos boîtes à lunch demain. Lorsque tu auras terminé ceci, tu pourras nettoyer les contenants de vos boîtes à lunch. Janelle, aujourd'hui, j'ai sorti le linge que tu portais l'hiver dernier. Je pense qu'il y a des vêtements qui sont trop petits pour toi, cette année. Tu peux m'aider à mettre ce linge dans des sacs. Ensuite, tu les mettras dans ton panier de bicyclette et tu les apporteras à ta cousine Pierrette, qui sera bien contente de les porter. La semaine prochaine, nous irons dans une friperie pour y acheter ce dont tu as besoin cet hiver. »

Après les tâches, le souper et les devoirs, Janelle, André et leurs parents profitent de la belle soirée d'automne pour aller recueillir de la cire dans les ruches. Ils s'en serviront pour fabriquer des chandelles qu'ils donneront à leurs amis comme cadeaux de Noël. Leurs amis apprécient aussi les pots de confitures et de légumes préparés par cette famille. Leurs amis disent que ce sont des cadeaux faits avec amour, car ils comprennent que cette famille pense à eux durant toute la fabrication.

En se couchant, Janelle se remémore sa journée. Elle se considère chanceuse de vivre avec des parents qui apprécient tellement la nature et qui ont choisi de vivre écologiquement. Elle sait que lorsqu'elle sera grande, inspirée par ses parents, elle continuera de vivre ainsi, de façon écoresponsable.

EAU

ANALYSE DE L'EAU	
Niveau 2 ^e cycle	Saisons Automne, printemps, été
Matériel <ul style="list-style-type: none"> ● Trousses pour analyser de l'eau (pH, nitrates, phosphates, coliformes, turbidité...)* ● Contenant stérile avec couvercle (d'environ un litre) ● Eau recueillie dans un cours d'eau (environ 500 ml). <p>* La trousse recommandée : <i>Low cost water monitoring kit</i>. Voir ce marchand.</p>	Thèmes ou mots clés Pollution, eau
	Endroit Intérieur (collecte de matériel à l'extérieur par l'enseignant)
	Durée 45 minutes (pour le test des coliformes, il y a une attente de 30 à 36 h, à faire au préalable ou considérer faire le bilan le surlendemain de l'expérience)
	Discipline Science et technologie
	Approches Socioconstructiviste, scientifique
Intention pédagogique Amener l'élève à analyser de l'eau afin d'évaluer son état.	
Résumé Les élèves analysent l'eau puisée dans un milieu naturel à l'aide de matériel scientifique pour évaluer le PH, le niveau de phosphate et de coliformes ainsi que la turbidité. Ils devront établir si le cours d'eau est pollué par la compilation de résultats des tests précédents et émettre des hypothèses sur la source possible de la pollution.	

Déroulement

Préparation

Dans un contenant stérile (d'environ un litre), l'enseignante ou l'enseignant va recueillir un échantillon d'eau d'une rivière, d'un ruisseau ou d'un lac situé dans le milieu de vie des élèves. Remplir le contenant. Mettre le couvercle en attendant de commencer l'analyse. L'analyse devrait se faire la journée même ou le lendemain (dans de brefs délais).

Idées initiales et hypothèse

Demander aux élèves de prédire si l'eau puisée dans le cours d'eau local est de bonne qualité. Leur demander quels sont les critères qu'ils utilisent pour fonder leurs prédictions.

Planification et réalisation

Diviser la classe en équipes et effectuer les analyses, en suivant les procédures suivantes. On pourrait inviter des adultes pour venir aider chaque équipe.

Phosphates :

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

Nitrates :

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

Coliformes :

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

Le pH :

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

Bilan

Demander aux différentes équipes de partager leurs résultats. Leur demander s'ils pensent maintenant que l'eau est de bonne qualité dans le cours (ou plan) d'eau étudié. Les aider à effectuer une conclusion.

Enrichissement

Inviter des personnes-ressources (ex. du [Ministère de l'Environnement](#), du [Comité ZIP](#), de [Eau secours](#), du [Conseil régional de l'environnement](#), etc.) à venir parler aux élèves des sources de contamination des eaux et des conséquences dans la région.

Feuilles reproductibles

-

Informations complémentaires

Un cours d'eau en santé contient des espèces animales et végétales en santé et capables de mieux affronter différentes situations (ils ont une plus grande résilience aux perturbations). Cependant, si le taux de coliformes fécaux, de nitrates, de phosphates ou le pH d'une rivière sont trop élevés, les espèces seront plus sensibles aux perturbations.

Les cours d'eau vivent des changements (naturels et non naturels) qui peuvent avoir des effets sur la qualité de leur eau : élévation du niveau de la mer, augmentation de la température, diminution du débit, assèchement des rivières et des lacs, etc.

Les phosphates sont des nutriments nécessaires à la croissance des plantes et des animaux. Les déchets humains et animaux, la pollution industrielle et les écoulements agricoles sont des sources de phosphates dans les cours d'eau. En trop grande quantité, les phosphates favorisent la croissance rapide des plantes qui peuvent être envahissantes. Ces plantes contribuent à diminuer la concentration d'oxygène du cours d'eau et donc nuisent aux poissons. L'équilibre est donc compromis.

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

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

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

[Plus d'informations sur la qualité de l'eau](#)

Source

[Vers des communautés climatosages](#), Guide pédagogique d'éducation au changement climatique, Le Groupe de recherche Littoral et Vie, Université de Moncton

LES SOURCES DE POLLUTION DE L'EAU

Niveau 2 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none"> ● Journal créatif (un cahier personnel où les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins) ● Aquarium ou grand contenant transparent ● Substances polluantes (ex. huile, détritux, microbilles de plastique, engrais, shampoing, peinture, savon à linge) ● Crayon ● Caméra numérique ou téléphone cellulaire et ordinateur pour visionner les photos 	Thème ou mots clés Pollution, eau, sensibilisation
	Endroit Intérieur
	Durée 1 h 20 (sur deux semaines) Mise en place de 20 minutes Réalisation de 20 minutes + prise de photo journalière de 2 minutes Intégration de 20 minutes
	Disciplines Science et technologie, français
	Approches Socioconstructiviste, scientifique
Intentions pédagogiques Amener l'élève à identifier des sources de pollution de l'eau et à comprendre l'effet de l'évaporation sur la faune aquatique.	
Résumé Les élèves polluent l'eau d'un aquarium ou d'un contenant transparent avec certaines substances et décrivent son état. Alors que l'eau s'évapore pendant deux semaines, les élèves observent l'effet des polluants sur l'eau. Des photos quotidiennes de l'expérience permettent de bien comprendre l'évolution de la situation.	

Déroulement

Préparation

Demander aux élèves de répondre individuellement à la question suivante soit par écrit ou avec un dessin : D'après toi, qu'est-ce qui pollue l'eau dans notre milieu?

Inviter les élèves à partager collectivement leurs idées.

Réalisation

Remplir un aquarium ou un grand contenant transparent d'eau claire puis demander aux élèves de salir un peu l'eau à l'aide de diverses substances polluantes habituellement rejetées dans les rivières. S'inspirer de leurs idées de départ (consulter la liste du matériel pour des exemples de substances polluantes). Demander aux élèves de décrire l'eau obtenue : sa couleur, son odeur, sa turbidité, etc. Dire aux élèves que l'on va laisser cette eau s'évaporer durant deux semaines et les inviter à prédire ce qui va se passer avec l'eau.

Chaque jour, un élève prendra une photo de l'aquarium.

Intégration

Au bout des deux semaines, les inviter à décrire à nouveau l'eau de l'aquarium le plus fidèlement possible : sa couleur, son odeur, sa turbidité, etc. Visionner les photos de l'aquarium et voir la progression de l'expérience. Leur demander ce qui serait arrivé à des poissons vivant dans une rivière dont l'eau ressemble à celle-ci et dont le niveau aurait diminué. Les laisser exprimer leurs impressions.

Feuilles reproductibles

-

Informations complémentaires

Plusieurs activités humaines peuvent contribuer à la pollution de l'eau. Ainsi, dans certaines activités agricoles, on utilise une grande quantité d'eau pour abreuver les animaux et pour arroser les sols. Le fumier des animaux, les engrais et les pesticides appliqués sur les terres cultivées atteignent les cours d'eau et la nappe phréatique par ruissellement et par infiltration.

D'autres activités humaines quotidiennes contribuent à polluer l'eau. Les eaux usées des soins corporels, du nettoyage domestique et du lavage des vêtements renferment parfois des produits nettoyants nuisibles à l'environnement. Souvent, ces eaux sont traitées avant de retourner dans un cours d'eau, mais ce traitement ne les rend pas toujours à leur état original. Il arrive aussi que certains produits soient simplement jetés dans le milieu naturel pour s'en débarrasser (de la peinture, de l'huile à moteur, de l'essence et des surplus d'engrais ou de produits de nettoyage, etc.). Ces produits ruissellent et s'infiltrent dans les cours d'eau et dans la nappe phréatique.

Avec les modifications dans le climat, la quantité d'eau dans les cours d'eau pourrait diminuer (s'il y a augmentation de la température et diminution des précipitations). S'il y a moins d'eau, les polluants seront plus concentrés dans l'eau, ce qui diminuera sa qualité et les espèces aquatiques seront directement affectées.

[Plus sur les polluants de l'eau](#)

[Évaluation de la qualité de l'eau des bassins versants canadiens, WWF](#)

Source

[Vers des communautés climatosages](#), Guide pédagogique d'éducation au changement climatique, Le Groupe de recherche Littoral et Vie, Université de Moncton

FAUNE

ATTRAPE-MOI SI TU PEUX!	
Niveaux 2 ^e cycle, 3 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none"> ● Annexe A ● Règle de 1 mètre ● Corde ou cônes pour délimiter le terrain ● Chronomètre ● Trois ustensiles par équipe : fourchettes, cuillères et couteaux à beurre (ou bâtonnets) ● Légumineuses sèches de différentes tailles et couleurs (ex. : haricot rouge, haricot de Lima, haricot noir, haricot pinto, flageolet, lentille brune, pois chiche, pois vert, pois jaune, etc.) ● Petits récipients en plastique (un par élève) ● Crayons 	Thèmes ou mots clés Écosystème, prédation, adaptation, sélection naturelle
	Endroit Extérieur
	Durée 1 heure
	Discipline Science et technologie
	Approches Ludique, expérimentale
Intention pédagogique Amener l'élève à comprendre le principe de la sélection naturelle, des moyens de défense et des adaptations des animaux (prédateurs et proies).	
Résumé Alors que les élèves personnifient des prédateurs, ils attrapent des proies (des légumineuses) à l'aide de leurs adaptations, représentées par des ustensiles. Certaines proies sont bien cachées. Certaines adaptations ne sont pas efficaces. Ils apprennent ainsi les principes de la sélection naturelle, de la prédation et du camouflage.	

Déroulement

Préparation

Demander aux élèves de nommer des prédateurs. Quels indices peuvent nous dire qu'un animal est un prédateur? Une proie?

Comment les prédateurs attrapent-ils leurs proies? Comment les proies échappent-elles aux prédateurs?

Réalisation

Préparer un tableau avec, dans la rangée du haut, les types d'ustensiles (cuillère, couteau et fourchette) et, dans la colonne de gauche, des sortes de légumineuses (voir annexe A). Imprimer un tableau par équipe de trois jeunes.

Se rendre avec le groupe dans un endroit gazonné (parc, cour d'école, etc.).

Former des équipes de trois. Remettre une cuillère, une fourchette et un couteau à beurre à chaque équipe ainsi que trois petits récipients de plastique. Pour chaque équipe, chaque élève a un ustensile différent dans une main et un récipient dans l'autre.

Chaque équipe délimite un cercle ou un carré d'environ 1 mètre sur 1 mètre avec la corde ou les cônes. Demander aux élèves de fermer les yeux ou de se retourner. Dissimuler au hasard les différentes sortes de légumineuses sèches dans chaque parcelle de pelouse. S'assurer de connaître le nombre de légumineuses de chaque sorte dans chaque équipe. (L'étape de créer les zones délimitées et de dissimuler les légumineuses peut être faite au préalable.)

Au signal, les « prédateurs » (les élèves) ont une minute pour « capturer » le plus de « proies » (les légumineuses) possible en utilisant uniquement leur ustensile. Ils ne peuvent pas se servir de leurs mains ni de leur contenant. Chaque jeune accumule les « proies » capturées dans son récipient. Lorsque la minute est finie, les élèves, en équipe, comptent le nombre de « proies » capturées pour chaque type de « prédateurs ». Les élèves remplissent le tableau.

Intégration

Faire un retour avec les élèves sur leurs résultats. Quel prédateur a le plus de succès? Le moins de succès? Pourquoi? Quelle proie est la plus difficile à trouver? La plus facile? Pourquoi?

Parler du camouflage des « proies » en fonction de la taille et de la couleur des légumineuses et de l'efficacité des « prédateurs » (les ustensiles) en fonction de leur forme. À partir de ces constatations, aborder les principes de la sélection naturelle.

Feuilles reproductibles

Annexe A

Informations complémentaires

La sélection naturelle est le processus qui explique l'évolution des espèces. La sélection naturelle peut rappeler la loi du plus fort, mais il s'agit plutôt de la loi du mieux adapté. Au sein d'une espèce, l'individu qui a les meilleurs gènes devrait généralement vivre en santé plus longtemps et se reproduire beaucoup. Comme il vit plus vieux, il se reproduit plus longtemps, et comme il se reproduit longtemps, il transmet ses gènes à ses nombreux descendants. C'est cette transmission de gènes, qui entraîne des changements dans les populations, qu'on appelle évolution.

[Plus sur la sélection naturelle](#)

La sélection naturelle n'est pas volontaire. Les plantes et les animaux ne se disent pas que d'avoir telle couleur ou tel comportement est bénéfique pour eux ou pour l'espèce. Ils ne choisissent pas leurs gènes. S'il survient une modification sur un gène et qu'elle est néfaste, l'individu risque de mourir plus jeune et de moins se reproduire. Par contre, si le gène est bénéfique, l'individu sera mieux adapté pour survivre et se reproduire, et ce gène va être transmis à ses descendants. Mais l'apparition d'un gène bénéfique ou néfaste reste tout à fait aléatoire.

[Le cas du phalène du bouleau](#)

Source

[Kali au camp](#), répertoire d'activités en Sciences nature.

Répertoriées par [Les Clubs 4-H](#).

ANNEXE A

Résultats de la chasse

Combien de proies chaque prédateur a-t-il capturées?

	« PRÉDATEUR » FOURCHETTE	« PRÉDATEUR » CUILLÈRE	« PRÉDATEUR » COUTEAU
« PROIE » HARICOT BLANC			
« PROIE » POIS VERT			
« PROIE » LENTILLE BRUNE			

L'ABRI DE LA GÉLINOTTE

Niveau 2 ^e cycle	Saison Hiver
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Neige au sol• Rubans à mesurer ou règles• Branches• Branches avec aiguilles de conifère• Carton ou pancarte de coroplaste qui indique les consignes• Pelles ou truelles (facultatif)• Image de gélinotte	Mots clés Construction, survie, faune
	Endroit Nature ou parc
	Durée 1 h 30
	Disciplines Mathématique, sciences et technologies
	Approches Mathématique, ludique
Intention pédagogique Amener l'élève à explorer une stratégie hivernale des animaux qui restent actifs pendant la saison froide.	
Résumé Selon des consignes mathématiques, les élèves construisent un abri de neige comme le fait la gélinotte huppée.	

Déroulement

Préparation

Questionner les élèves sur ce que les animaux font en hiver. Comment les animaux qui restent actifs en hiver font-ils pour se protéger du froid? Peuvent-ils nommer des exemples d'abris des animaux en hiver?

Présenter l'image de la gélinotte au groupe. Savent-ils que la gélinotte huppée utilise un abri de neige qui la garde bien au chaud durant l'hiver? Expliquer aux élèves qu'ils vont s'inspirer du comportement de la gélinotte huppée pour fabriquer un abri.

Réalisation

Diviser le groupe en équipes. Donner aux équipes les instructions suivantes qu'ils vont suivre pour construire leur abri.

- Ton abri aura un toit d'une surface courbe convexe.
- Ton abri va mesurer plus de 0,6 m de hauteur, mais moins de 1 m.
- La mesure de la longueur de ton abri sera plus grande que 0,3 m.
- La mesure de la largeur de ton abri sera plus petite que : 15 cm x 3 .
- Au pied de l'entrée de ton abri se trouve un tapis de neige de forme rectangulaire.
 - Ce tapis aura une bordure composée de branches.
 - Le tapis sera divisé en 4 parties égales. Dans chacune des parties, dessine un triangle ou un cercle. Au total, il y aura plus de triangles que de cercles.
- Ton abri aura une porte avec un périmètre plus petit que celui du tapis.
- Il y aura un chemin qui mène à ton abri, il est composé de 2 lignes parallèles de même longueur et 2 lignes perpendiculaires qui séparent le chemin en 3 parties égales.
- Ton abri aura une cheminée en forme de prisme à base carrée.

Intégration

Quand toutes les équipes ont terminé la construction de leur abri, visiter tous les abris en grand groupe et laisser les élèves présenter les différents éléments de leur abri.

Questionner les élèves sur l'efficacité de leur abri en hiver. Seraient-ils au chaud dans leur abri? De quoi seraient-ils protégés? La gélinotte en hiver reste immobile dans son abri de neige pour rester au chaud, mais aussi éviter les prédateurs.

Aborder les autres adaptations de la gélinotte en hiver :

- En automne, des écailles poussent sous les griffes de la gélinotte. Cela permet d'augmenter la surface de la patte au sol et agir comme des raquettes pour faciliter ses déplacements sur la neige.
- Lorsque le sol est recouvert de neige, la gélinotte change sa diète. En été, elle se nourrit au sol de feuilles, de fruits et de champignons. En hiver, elle mange des bourgeons de saule et de peuplier. De plus, les périodes d'alimentation sont très courtes en hiver (15 minutes environ à l'aube et le soir) pour conserver le plus d'énergie possible.

Demander aux élèves de nommer d'autres animaux qui font des abris comme la gélinotte (comme le tétras, la souris sauteuse, la musaraigne, le dindon sauvage). Des animaux qui ont des pattes pour

marcher dans la neige (comme le lynx du Canada et le lièvre d'Amérique). Des animaux qui changent de diète en hiver (comme les cerfs de Virginie, le renard roux, le lapin à queue blanche).

Questionner les élèves sur ce qui change dans leur quotidien en hiver. Par exemple, que font-ils de différent le matin?

Informations complémentaires

On trouve la Gélinothe huppée partout où il existe quelques massifs de feuillus, surtout de peupliers faux-trembles, de bouleaux, d'ostryers de Virginie et de saules, dont les chatons et les bourgeons constituent, en hiver, sa principale nourriture. Les arbres feuillus, qui fournissent nourriture et abri à la Gélinothe huppée, sont souvent des semis des premiers stades de la régénération forestière après une coupe ou un incendie.

En hiver, sa présence se révèle par les traces et les abris de repos creusés dans la neige ainsi que par les petits morceaux arrachés aux arbres.

Pour la Gélinothe huppée, un bon hiver offre une abondante couche de neige molle et persistante. S'il y a insuffisance de neige ou une croûte dure, ou encore de longues périodes de froid et de temps venteux, la Gélinothe ne trouve pas de protection suffisante; elle doit chercher refuge dans d'épais massifs de conifères. Dans de telles conditions, les Gélinothes perdent du poids et bon nombre deviennent victimes des éperviers, des buses, des busards et d'autres prédateurs. D'autres peuvent mourir de faim ou de froid.

La Gélinothe huppée est spécialement adaptée aux rigueurs de l'hiver. Lorsque la neige est épaisse, molle et persistante, la Gélinothe en parcourt la surface grâce à ses « raquettes », sorte de prolongement latéral des écailles de ses doigts de patte. Elle s'enfouit aussi dans la neige, ce qui la protège du froid et des prédateurs.

Source

Conception et rédaction : Marion Dulude, éducatrice naturaliste

LA CHAUVE-SOURIS

<p>Niveaux Préscolaire, 1^{er} cycle, 2^e cycle</p>	<p>Saisons Toutes les saisons</p>
<p>Matériel</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bandeau 	<p>Thèmes ou mots clés Faune, chauve-souris, écholocation</p>
	<p>Endroit Extérieur ou intérieur</p>
	<p>Durée 30 minutes ou plus si désiré</p>
	<p>Discipline Science et technologie</p>
	<p>Approches Ludique, sensorielle, expérimentale</p>
<p>Intention pédagogique Amener l'élève à découvrir le phénomène de l'écholocation.</p>	
<p>Résumé Un élève joue le rôle de la chauve-souris, trois sont des proies et tous les autres forment la paroi. Yeux bandés, la chauve-souris tente de localiser les proies à l'aide de son système d'écholocation.</p>	
<p>Déroulement</p> <p><u>Préparation</u> Discuter avec les élèves des animaux qui vivent la nuit. Peuvent-ils en nommer? Et ceux qui vivent dans les cavernes? Comment font-ils pour se déplacer sans voir? Expliquer le phénomène de l'écholocation aux élèves et donner l'exemple de la chauve-souris. Il est possible de donner d'autres exemples, comme les baleines, des requins et des oiseaux.</p>	

Réalisation

Les élèves forment un grand cercle et l'un d'eux est choisi pour jouer le rôle de la chauve-souris. Bander ses yeux, car les chauves-souris sont nocturnes et chassent la nuit lorsqu'il fait très noir.

La chauve-souris se place au centre du cercle. Choisir trois élèves comme proies. Les proies doivent s'avancer et circulent en marchant dans le cercle. La chauve-souris pousse un cri et la proie la plus proche doit répondre par le même cri. La chauve-souris essaie alors de l'attraper. Si la proie se fait attraper (par toucher), elle retourne dans le cercle et un autre jeune prend sa place.

Lorsque la chauve-souris pousse un cri en direction d'aucune proie, c'est alors que les élèves dans le cercle répondent par le son "toc". Ils représentent les parois d'une caverne. Si la chauve-souris touche la paroi, on change de chauve-souris.

Au bout d'un moment, si le même élève est toujours dans le rôle de la chauve-souris, changer de chauve-souris.

Intégration

À la fin du jeu, demandez aux jeunes leurs impressions. Est-ce difficile de se diriger uniquement pas le son? Quels autres sens pourraient vous servir si vous ne pouviez pas bien voir?

Enrichissement

Les élèves peuvent faire une affiche pour présenter un autre animal que la chauve-souris qui utilise la technique d'écholocation.

Feuilles reproductibles

-

Informations complémentaires

L'écholocation

Le meilleur exemple d'animaux utilisant l'écholocation (et probablement le plus connu) est la chauve-souris. Elles ont une excellente vision, mais est-ce bien utile quand vient le temps de chasser de petits insectes volant dans le noir? Pour y arriver, elles poussent des cris (des cliquetis) aigus, des ultrasons. Le son se déplace en vague dans l'air et lorsqu'il frappe un obstacle, il revient sur sa trajectoire. C'est ce retour du son, l'écho, que les chauves-souris utilisent pour se faire une image de leur environnement. Grâce à cette technique, elles peuvent détecter un insecte jusqu'à 5 m de distance, déterminer sa taille et sa dureté, et peuvent également éviter les obstacles aussi fins que les poils humains ou encore des objets en mouvement.

[Plus sur l'écholocation](#)

Les chauves-souris

Les adaptations de ce mammifère au vol sont spectaculaires. Les ailes de la chauve-souris sont en fait des mains palmées, les os des doigts étant allongés et reliés par une fine membrane de peau. Les chauves-souris sont des animaux nocturnes. On en retrouve huit espèces au Québec. Il y a la petite chauve-souris brune, la grande chauve-souris brune, la chauve-souris argentée, la chauve-souris rousse, la chauve-souris cendrée, la chauve-souris nordique, la chauve-souris pygmée et la pipistrelle de l'Est.

[Les chauves-souris du Québec](#)

Les chauves-souris du Québec sont affectées par une maladie fongique appelée syndrome du museau blanc (SMB). Cette maladie affecte les espèces qui hibernent au Québec.

[Plus sur le SMB](#)

Écholocation ou écholocation?

Bien que le terme *écholocation* soit un emprunt à l'anglais, il est d'usage généralisé et légitimé en français chez les spécialistes depuis le milieu du XX^e siècle.

[Office québécois de la langue française](#)

Source

[Kali au camp](#), répertoire d'activités en Sciences nature.

Répertoriées par [Les Clubs 4-H](#).

FAUNE ET FLORE À L'EAU!

Niveaux 2 ^e cycle, 3 ^e cycle	Saisons Automne, printemps, été
Matériel <ul style="list-style-type: none"> ● Carte élémentaire du quartier dessinée par l'enseignante ou l'enseignant ● Papier ● Caméra numérique ou téléphone cellulaire et ordinateur pour consulter les photos ● Journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins) ● Crayons ● Loupes ● Passoires ● Aquascopes* ● Grille d'identification des invertébrés (annexe A). 	Thèmes ou mots clés Faune, eau, invertébrés
	Endroits Intérieur et extérieur
	Durée 1 h 45 Mise en place de 30 minutes Réalisation de 30 minutes (ou plus) Intégration de 45 minutes
	Disciplines Science et technologie, français
	Approches Socioconstructiviste, réflexive, scientifique

* [Fabriquer son aquascope.](#)

Intention pédagogique

Amener l'élève à associer des espèces animales et végétales aux milieux aquatiques.

Résumé

Après avoir identifié les cours (et plans) d'eau importants de leur ville ou de leur quartier, les élèves sortent explorer ces endroits pour découvrir les animaux et les plantes qui y vivent et qui ont, comme eux, besoin d'eau.

Note : La réalisation de l'activité peut se faire en classe, si les plans d'eau sont trop éloignés de l'école. L'enseignante ou l'enseignant peut, au préalable, collecter des échantillons d'eau et prendre des photos.

Déroulement

Préparation

Demander aux élèves de donner un exemple de cours d'eau proche de chez eux ou de l'école.

Regrouper les élèves en équipe de trois et leur demander de nommer des points de repère dans leur quartier : l'épicerie, l'école, les restaurants... Sur une carte géographique dessinée par l'enseignante ou l'enseignant, les élèves situent ces points de repère. Les inviter ensuite à situer les cours d'eau locaux sur leur carte géographique. Leur demander à quoi et à qui servent ces cours d'eau. Noter leurs réponses au tableau.

Réalisation

Amener les élèves autour de l'école ou dans leur quartier et leur demander de photographier, à l'aide d'une caméra numérique, différents endroits où l'on retrouve de l'eau. Les inviter à effectuer une enquête pour observer les plantes et les animaux retrouvés dans ces cours d'eau. Les élèves utilisent des outils pour mieux observer : loupes, passoirs, aquascopes, grille d'identification des invertébrés (annexe A).

Dans leur journal créatif, inviter les élèves à dessiner, à décrire ou à nommer tous les animaux et plantes observés dans et près des cours d'eau.

Intégration

De retour en classe, les élèves partagent les fruits de leur enquête. Sur la carte géographique, leur demander d'effectuer les modifications nécessaires pour bien localiser les cours d'eau.

Rappeler aux élèves certains événements pouvant affecter les cours et les plans d'eau telles les sécheresses et les inondations. Les inviter à réfléchir à ce qui pourrait arriver aux cours d'eau étudiés si ces événements se produisent. Faire partager les réflexions.

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

Inviter les élèves à présenter leurs prédictions à leurs camarades et afficher leur travail dans les corridors de l'école.

Feuilles reproductibles

Annexe A

Informations complémentaires

De longues périodes de sécheresse pourraient diminuer la quantité d'eau dans les ruisseaux et les rivières et affecter les espèces qui vivent dans ces milieux. Ces sécheresses pourraient aussi diminuer la quantité d'eau souterraine utilisée comme eau potable. Plus la quantité d'eau est faible, plus la concentration de polluants de l'eau est élevée.

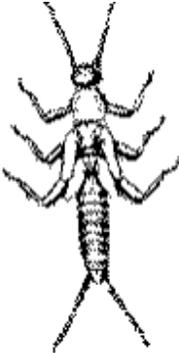
L'augmentation des inondations entraîne de l'érosion, la perte d'habitats et des dommages aux infrastructures comme les ponts et les quais.

Source

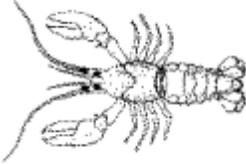
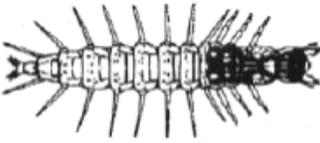
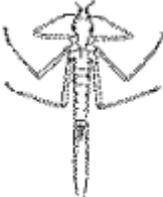
[Vers des communautés climatosages](#), Guide pédagogique d'éducation au changement climatique, Le Groupe de recherche Littoral et Vie, Université de Moncton

ANNEXE A

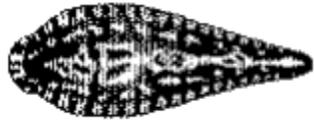
Macroinvertébrés sensibles à la pollution

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

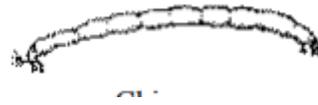
Macroinvertébrés assez sensibles à la pollution

 <p>Larve de Jyrin (angl. Whirligig Beetle)</p>	 <p>Écrevisse (angl. Crayfish)</p>	 <p>Larve d'elmis (angl. Riffle Beetle)</p>
 <p>Corydale (angl. Fishfly)</p>	 <p>Larve de demoiselle (angl. Damselfly)</p>	 <p>Scialis (angl. Alderfly)</p>
 <p>Cloporte (angl. Sowbug)</p>	 <p>Moule (angl. Mussel)</p>	 <p>Larve de tipule (angl. Crane Fly)</p>

Macroinvertébrés tolérants à la pollution



Sangsue
(angl. Leech)



Chironome
(angl. Midge Fly)



Larve de mouche noire
(angl. Black Fly)



Ver aquatique
(angl. Aquatic Worm)

L'OISEAU ET LE POISSON

Niveaux 1 ^{er} cycle et 2 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Craie ou corde	Thèmes ou mots clés Faune, oiseau, poisson
	Endroit Parc, espace gazonné ou à l'intérieur
	Durée De 20 à 30 minutes
	Disciplines Science et technologie, éducation physique
	Approches Ludique, sportive

Intention pédagogique

Amener l'élève à apprendre des noms de poissons et d'oiseaux du Québec.

Résumé

Par un jeu, les élèves apprennent les noms de différentes espèces d'oiseaux terrestres et de poissons du Québec.

Déroulement

Préparation

Questionner les élèves sur les différences entre les oiseaux et les poissons (anatomie, écosystème de vie, etc.).

Inviter les élèves à faire des recherches sur les poissons et sur les oiseaux terrestres du Québec pour dresser une liste de noms d'espèces. (Le nombre d'espèces d'oiseaux et de poissons est au choix).

Réalisation

À l'extérieur, tracer ou délimiter un cercle au sol qui représentera un plan d'eau. Inviter les élèves à se placer sur le pourtour du cercle, deux pas derrière le cercle. L'extérieur du cercle représente la berge, donc la terre. Nommer une espèce qui se trouve sur la liste. Les élèves sautent à l'intérieur ou à l'extérieur du cercle, selon que l'espèce est un poisson ou un oiseau. Les élèves qui se trompent rejoignent tout simplement les élèves qui avaient la bonne réponse avant de regagner la position de départ pour un prochain tour.

Intégration

Lorsque le jeu est terminé, demander aux élèves de nommer au moins 5 espèces d'oiseaux terrestres et 5 espèces de poissons. Leur demander s'ils peuvent observer quelques-unes de ses espèces proches de chez eux.

Variante

La liste peut comporter des animaux aquatiques qui ne sont pas nécessairement des poissons. Elle pourrait aussi présenter des habitats terrestres et des habitats aquatiques.

Informations complémentaires

Il y a environ 217 espèces de poissons d'eau douce et environ 160 espèces de poissons d'eau saumâtre et salée au Québec. L'eau douce correspond à l'eau non salée des lacs et des rivières. L'eau saumâtre est un mélange d'eau douce et d'eau salée; on peut dire qu'elle est légèrement salée, avec environ 1 % de sel au début de l'estuaire moyen. Enfin, l'eau salée est de l'eau qui contient beaucoup de sel, environ 3,5 % dans l'océan Atlantique.

On peut trouver des poissons dans de nombreux milieux aquatiques au Québec. Les poissons *dulcicoles*, ou d'eau douce, abondent dans les lacs et rivières et dans le tronçon fluvial et l'estuaire fluvial du fleuve Saint-Laurent. Dans l'estuaire moyen, l'estuaire maritime et le golfe du Saint-Laurent, on trouve des poissons d'eau salée. Mais plus surprenant, on trouve quelques espèces de poissons adaptés à la vie en milieu humide. L'eau des milieux humides étant pauvre en oxygène et très chaude, elle est peu propice au développement de la majorité des poissons. Les poissons des milieux humides sont donc adaptés à ce type de milieu. L'ombre de vase, par exemple, est capable de respirer l'oxygène atmosphérique en remontant respirer à la surface. Même dans l'eau acide des tourbières on peut trouver des poissons!

Les poissons ont un organe spécialisé qui leur permet de contrôler leur flottabilité. Cet organe se nomme la *vessie natatoire*. Il s'agit d'une poche remplie d'oxygène, d'azote et de dioxyde de carbone située sous la colonne vertébrale. Le poisson peut contrôler la quantité de gaz dans sa vessie natatoire pour déterminer à quelle profondeur il nage. Plus sa vessie est pleine, plus il nage près de la surface. Cet organe permet aussi aux poissons de faire du surplace sans couler. Les poissons de fond et les requins sont dépourvus de vessie natatoire.

Source

[Kali au camp](#), répertoire d'activités en Sciences nature.
Répertoriées par [Les Clubs 4-H](#).

LE PISTAGE

Niveau 2 ^e cycle	Saison Hiver
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Photo de l'excrément à dessiner à la classe• Photo de la piste à dessiner à la classe• Tableau (ou grande feuille)• Règle• Guide des traces et des pistes	Mots clés Faune, survie en forêt
	Endroit À l'intérieur (petit parc pour la variante)
	Durée 30 minutes
	Discipline Science et technologie
	Approche Réflexive
Intentions pédagogiques Amener l'élève à développer son sens de l'observation et à faire des liens entre les habitats et les populations animales qui y vivent.	
Résumé À l'aide d'une photo, le groupe essaie de deviner si la piste et les excréments de la photo proviennent d'un animal sauvage ou domestique. Les élèves apprennent des caractéristiques des animaux sauvages en découvrant que le coyote a laissé ces traces. Il est possible de prolonger le questionnement en observant des pistes dans un parc près de l'école.	

Déroulement

Si possible, explorer le thème des empreintes dans la neige, avant l'atelier.

Idée initiale et hypothèse

Pour commencer l'atelier, raconter une courte histoire sur le pistage. Puis questionner les élèves : Je trouve ces empreintes dans la neige (voir dessin ci-dessous et le recréer au tableau ou sur papier au sol) et des excréments de 2 cm de diamètre et de 13 cm de longueur. Est-ce que c'est un animal domestique ou sauvage? Justifie.

Dessin à reproduire au tableau ou sur du papier au sol :



Les points verts représentent des ovales de 7 cm de longueur par 5 cm de largeur. L'espace entre chaque point (c'est-à-dire l'espace entre chaque empreinte) est de 50 cm lorsqu'on dessine au tableau.

Planification et réalisation

Demander aux élèves ce qu'ils pourraient faire pour tenter de trouver à qui appartient cette piste et ainsi vérifier leurs hypothèses.

Réponses attendues :

- Observer les empreintes et l'excrément;
- Mesurer les empreintes et la foulée (espace entre chaque empreinte);
- Chercher d'autres indices;
- Comparer avec les autres empreintes présentes dans le parc et les autres indices laissés par les chiens domestiques (empreintes et excrément);
- Comparer leurs mesures des empreintes et des excréments du parc avec celles retrouvées dans le guide d'identification « Traces d'animaux du Qc », disponible lors de l'atelier.

Laisser les élèves mettre en oeuvre leurs suggestions. Ils tentent de découvrir quel animal a fait la piste.

Bilan

À la suite de l'observation des empreintes et des excréments, demander aux élèves les réponses qu'ils ont trouvées. S'agit-il d'un animal sauvage ou domestique? Est-ce que les animaux sauvages se déplacent en ligne droite ou bien s'ils se promènent plutôt en forme de « S »?

Qu'est-ce que les animaux sauvages mangent? Est-ce que les animaux sauvages mangent des granules? Quels autres animaux pouvons-nous trouver au parc?

Informations complémentaires

Les animaux domestiques peuvent se permettre de gaspiller de l'énergie et se promener en « S » parce qu'ils reçoivent leur nourriture des humains et n'ont pas besoin de se concentrer sur la chasse pour survivre. Les animaux sauvages se déplacent en ligne droite pour conserver leur énergie. Les excréments de coyote contiennent du poil et des os de leur proie alors que les excréments d'un animal domestique sont faits de granules et n'ont pas de poil ni d'os.

On détermine que les empreintes et les excréments sont ceux d'un coyote lorsque les mesures sont comparées à celles du guide d'identification.

Le coyote se déplace rapidement, l'allure qu'il prend est celle du trot. Les empreintes (des pattes avant et arrière) sont superposées l'une sur l'autre c'est pourquoi il n'y a qu'une seule empreinte et qu'il n'y a jamais d'empreintes une parallèle à l'autre.

Lexique scientifique	Lexique lié à l'activité
Comparer	Allure (pas, trop, galop, bond, saut)
Confirmer	Domestique
Conservation d'énergie	Empreinte
Énergie	Excrément
Habitat	Foulée
Hypothèse	Locomotion
Infirmer (l'hypothèse)	Piste
Mesurer	Sauvage
Observer	
Prédateur	
Proie	

Énoncés de la progression des apprentissages en Science et technologie

Univers vivant

C. Forces et mouvement

- Décrire divers modes de locomotion chez les animaux
- Nommer d'autres types de mouvements chez les animaux et leur fonction

D. Systèmes et interaction

- Identifier des habitats ainsi que les populations animales et végétales qui y sont associées
- Décrire comment les animaux satisfont à leurs besoins fondamentaux à l'intérieur de leur habitat
- Décrire des impacts des activités humaines sur son environnement

E. Technique et instrumentation

- Utiliser adéquatement des instruments de mesure simple (règle)

Source

Conception et rédaction : Marion Dulude, éducatrice naturaliste

Collaboration : Carole Marcoux, conseillère pédagogique en environnement et Geneviève Morin, conseillère pédagogique en science et technologie

LE SECRET DE LA GRENOUILLE

Niveau 2 ^e cycle	Saisons Automne ou hiver
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Thermomètres (1 par équipe)• Petits contenants (3 par équipe)• Sel• Vinaigre• Sucre• Eau• Crayons• Feuilles• Cahier de traces (annexe A)	Mots clés Faune, eau, saison
	Endroit Nature, parc ou à l'intérieur
	Durée 45 minutes
	Discipline Science et technologie
	Approche Expérimentale et scientifique
Intentions pédagogiques Amener l'élève à collecter des données, les analyser et trouver un élément qui ralentit la formation du gel.	
Résumé Les élèves se demandent quel ingrédient fait en sorte que le sang de la grenouille des bois ne gèle pas complètement en hiver. Les élèves testent les différences de température de différents mélanges.	

Déroulement

Préparation

Questionner les élèves sur ce qu'ils ressentent quand il fait très froid en hiver. Est-ce qu'il t'arrive d'avoir l'impression que tu es « gelé » lorsque tu es dehors en hiver?

En plénière, les élèves décrivent en quelques mots ou en phrases les sensations de froid qu'ils ont déjà ressenties en hiver.

Exemple : Je ressens des fourmis dans les orteils, ma peau pique, c'est comme si mes doigts vont tomber, mes joues deviennent dures et font mal, mes sourcils sont glacés et on dirait que je pleure de glaçons, mon nez coule, mon corps devient tout rigide, etc.

Questionner le groupe (si le temps ou l'intérêt du groupe le permet) : est-ce que tu connais un animal qui passe l'hiver gelé pour survivre? Les élèves énumèrent différents animaux. Si personne ne mentionne la grenouille, demander aux élèves de choisir parmi la liste suivante d'animaux qui hibernent :

- la marmotte
- la grenouille
- le tamia rayé
- certaines souris
- certaines tortues
- certains poissons
- certaines chauves-souris.

Idées initiales et hypothèses

Questionner les élèves : comment est-ce que la grenouille réussit à passer l'hiver presque complètement gelée? Expliquer qu'il y a une substance dans le sang de la grenouille qui ne gèle pas et qui aide la grenouille à survivre au froid intense, est-ce que c'est du sel, du sucre ou du vinaigre? Demander aux élèves d'énoncer leur hypothèse dans le Cahier de traces (annexe A).

Planification et réalisation

Ceci est sujet à changement selon les hypothèses des élèves et de leur proposition de planification et de réalisation. Demander aux élèves comment on pourrait vérifier l'hypothèse à l'extérieur. Comment veulent-ils procéder pour vérifier leur hypothèse?

Voici une proposition de réalisation, mais elle peut être adaptée selon les propositions de réalisation des élèves.

Au parc, en équipes de trois, les enfants reçoivent un contenant chacun. Ils vont creuser dans la neige pour y insérer leur petit contenant. Ensuite, ils reçoivent une des trois substances à tester et la versent dans leur contenant qui se trouve dans la neige. Chaque équipe est accompagnée d'un adulte pour mesurer la température de chacune des trois substances avec un thermomètre. Noter les mesures de température.

Jouer à un jeu pendant 20 minutes en attendant que la température des substances baisse. Chaque équipe mesure la température de chacune des trois substances avec un thermomètre après les 20 minutes de refroidissement. Noter les mesures de température.

Bilan

Questionner les élèves :

- Laquelle des trois substances avait une plus haute température après 20 minutes dans la neige?
- Laquelle des trois substances avait une plus basse température après 20 minutes dans la neige?
- Quelle est la substance dans le sang de la grenouille qui ne gèle pas et qui aide la grenouille à survivre au gel : est-ce que c'est du sel, du sucre ou du vinaigre?
- Qu'est-ce que tu as découvert de nouveau durant cette expérience?
- Si tu avais à refaire l'expérience, que ferais-tu différemment?
- À quel endroit se cache la grenouille des bois presque complètement gelée l'hiver?

Demander aux élèves de remplir leur Cahier de traces.

Feuilles reproductibles

Cahier de traces (annexe A)

Informations complémentaires

La solution d'eau avec le sucre est la solution qui gardera une température plus élevée. Durant l'automne les grenouilles accumulent du glucose (sucre) dans leur foie et durant l'hiver leur foie libère du glucose ce qui agit comme un antigel et permet aux grenouilles de ne pas geler entièrement. Durant l'hiver le cœur de la grenouille ne bat plus, elle ne respire plus et environ 40 % de son corps gèle et devient comme de la glace!

Lexique lié à la progression des apprentissages Gel Sensation de gel Refroidissement Survie Adaptation Hibernation Comportement Perte de chaleur	Lexique lié à la démarche générale d'apprentissage en science et technologie Hypothèse Confirmer l'hypothèse Expérience Expérimenter Température Mesurer la température Substance Solution	Lexique complémentaire Cryogénéisation Glucose Antigél Foie
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

La bibliothèque virtuelle d'Allô prof – [Les adaptations physiques et comportementales](#) : on y trouve une quantité d'informations vulgarisées et présentées de façon concise

- [Vidéo sur les adaptations physiques et comportementales](#) : en 11 minutes, la narratrice fait le tour de la question. La vidéo couvre tout ce qui est vu au secondaire en matière d'adaptations physiques et comportementales.

Source

Conception et rédaction : Marion Dulude, éducatrice naturaliste

Collaboration : Carole Marcoux, conseillère pédagogique en environnement et Geneviève Morin, conseillère pédagogique en science et technologie



CAHIER DE TRACES

Nom : _____

Le secret de la grenouille

2^e cycle du primaire

Certains animaux hibernent pour survivre à l'hiver. C'est le cas de la grenouille. Il y a une substance dans le sang de la grenouille qui ne gèle pas et qui aide la grenouille à survivre au froid intense.



Votre mission

Découvrir lequel de ces ingrédients permet au sang de la grenouille de ne pas geler en hiver : du sel, du sucre ou du vinaigre?

Tes idées initiales

Que sais-tu des habitudes des grenouilles?

Que font les grenouilles pour survivre en hiver?

Qu'est-ce que les grenouilles pourraient produire dans leur corps : du sel, du sucre ou du vinaigre?

Ton hypothèse

Selon toi, lequel de ces ingrédients permet au sang de la grenouille de ne pas geler en hiver: du sel, du sucre ou du vinaigre? Pourquoi?

Cr1 Description adéquate du problème	Reformulation du problème	
	Formulation d'une explication provisoire	

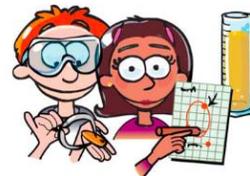
Planification et réalisation

Comment comptes-tu déterminer lequel de ces ingrédients permet au sang de la grenouille de ne pas geler en hiver : du sel, du sucre ou du vinaigre?

Observe le matériel et choisis ce dont tu as besoin.

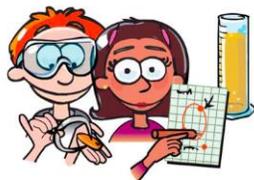
Planifie ton expérimentation.

Matériel :



Représente ton test à l'aide d'un croquis.
 Complète ce croquis par des indications sur ta démarche.

Cr2 Mise en œuvre d'une démarche appropriée	Planification du travail	
	Réalisation de la démarche	
	Réajustement, au besoin	
Cr3 Utilisation appropriée d'instruments, d'outils et de techniques	Manipulation d'objets, d'outils ou d'instruments	
	Respect de la sécurité	



Planification et réalisation

Avec les autres élèves de la classe, choisissez une seule expérimentation.
Avec les élèves de ton équipe, décris l'expérimentation que vous ferez.

Matériel :

Représente ton test à l'aide d'un croquis.
Complète ce croquis par des indications sur ta démarche.

Planification et réalisation

Note les résultats de ton équipe.

Note les résultats d'une autre équipe ayant choisi le même ingrédient.

Ingrédient choisi		
Équipes	Ton équipe	Une autre équipe
Mesures		

Cr2 Mise en œuvre d'une démarche appropriée

Réalisation de la démarche

Planification et réalisation

Compare les résultats de trois équipes ayant choisi des ingrédients différents.

Ingrédients	Sel	Sucre	Vinaigre
Mesures			

Résultats

À la suite de ces expériences, lequel de ces trois ingrédients conserve davantage la température de l'eau?

Cr 4 Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques

Production d'explications ou de solutions

Bilan

À la page 2, dans la section *Ton hypothèse*, avais-tu identifié le meilleur ingrédient pour conserver davantage la température de l'eau?

Si oui, réponds à la question 1. Sinon, réponds à la question 2.

1. En te basant sur les résultats obtenus et sur tes observations, explique pourquoi le _____ est l'ingrédient recherché.

2. En te basant sur les résultats obtenus et sur tes observations, explique pourquoi le _____ n'est pas l'ingrédient recherché.

3. Présente une difficulté qui est survenue durant l'expérimentation.

Raconte ce que tu as fait.

4. Si tu pouvais refaire cette expérience, que ferais-tu différemment?

Cr2 Mise en œuvre d'une démarche appropriée	Réalisation de la démarche	
Cr4 Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques	Production d'explications ou de solutions	

LES ADAPTATIONS À L'HIVER

Niveau 2 ^e cycle	Saisons Automne et hiver
Matériel <ul style="list-style-type: none"> • Chronomètre • Crayon • Papier • Cahier de l'élève (annexe A) 	Mots clés Humain, faune, saison
	Endroit À l'extérieur (petit parc)
	Durée 60 minutes
	Disciplines Science et technologie, éducation physique
	Approche Expérimentale
Intentions pédagogiques Amener l'élève à découvrir les stratégies hivernales des animaux et comprendre les adaptations morphologiques ou comportementales de certains d'entre eux.	
Résumé Après une amorce (avec des devinettes) au sujet des stratégies hivernales des animaux en classe, le groupe se rend à l'extérieur pour observer leur propre rythme cardiaque selon leur habillement, leur posture et leur niveau d'activité physique.	
Déroulement <u>Idées initiales et hypothèse</u> Demander aux élèves de nommer certaines stratégies qu'utilisent les animaux pour survivre l'hiver (des stratégies d'adaptation à l'hiver comme la migration, l'hibernation, etc.). Par exemple, certains diront que les ours dorment tout l'hiver, que des oiseaux s'en vont dans les pays plus chauds et que les écureuils se cachent et sortent seulement quand ils ont vraiment faim et qu'il fait plus chaud. Les élèves vont probablement mentionner des changements physiologiques ou de comportements.	

Présenter la ou les devinettes suivantes liées aux adaptations. Toutefois, il importe de présenter minimalement celle au sujet de la marmotte.

- Je suis un animal qui mange beaucoup à l'automne en préparation de mon hibernation qui va durer environ 6 mois. L'hiver, la température de mon corps baisse, mon cœur bat environ 3 coups par minute et ma respiration ralentit (je respire seulement 3 à 5 fois par minute). J'habite dans mon terrier qui mesure de 3 à 10 mètres de profondeur sous la terre. Tu me retrouves en ville et aussi à l'orée de la forêt. (réponse: marmotte)
- Je suis un animal qui est actif tout l'hiver. J'habite à l'extérieur des villes, dans la forêt. Le poil sur mon corps change de couleur et me permet de garder ma chaleur et aussi de me camoufler dans la neige. Le poil entre mes orteils joue le rôle de raquettes de neige et me permet de faire des bonds sans trop m'enfoncer dans celle-ci. (réponse : lièvre d'Amérique)
- Je suis un animal qui se déplace vers un pays plus chaud l'hiver. Je voyage en groupe en formant un « V » dans le ciel. Ma tête, mon bec et mon long cou sont de couleur noire, sauf mes joues qui sont blanches. Le reste de mon corps est brunâtre, excepté pour une partie de mon ventre qui est blanc et le bout de ma queue qui est noire. (réponse : bernache du Canada)

Questionner les élèves sur leur expérience : ont-ils déjà observé les animaux dans le parc? Quelles sont leurs stratégies d'adaptation à l'hiver? Plus précisément se questionner sur la marmotte qui hiberne. Si je veux imiter la marmotte qui hiberne, est-ce que c'est possible pour moi de baisser ma respiration à 5 fois par minute et mon battement de cœur à 3 coups par minute? Comment puis-je faire pour ralentir le plus possible mon battement de coeur et ma respiration?

Planification et réalisation

Dans la partie « réalisation », il est important de parler des résultats, de les noter, de les analyser.

Ceci est sujet à changement tout dépendant des hypothèses des élèves et de leur proposition de planification et réalisation. Ceci dépend aussi du temps disponible.

Au parc, les enfants reçoivent un chronomètre. Ensuite, ils partent à la recherche d'un arbre au pied duquel ils feront leur expérience de marmotte dans son terrier.

Premièrement, ils calculent le nombre de battements de leur cœur par minute. Ensuite, ils changent leur posture ou leur emplacement ou leurs vêtements ou autre. Ils pourront tester différentes postures (debout, assis, couché), différents niveaux d'activité ou d'immobilité, différentes manières de respirer doucement et lentement et toutes sortes d'autres techniques selon leur créativité. Puis ils calculent à nouveau le nombre de battements de leur cœur par minute.

Deuxièmement, ils calculent le nombre de respirations qu'ils font par minute.

Ensuite, ils ehangent leur posture ou leur emplacement ou leurs vêtements ou autre et ils calculent à nouveau le nombre de respirations qu'ils prennent par minute.

Note : c'est une activité dirigée. La dimension « planification » ne sera pas faite par les élèves (ou du moins de façon autonome).

Bilan

Questionner les élèves :

- Est-ce possible d'imiter exactement la marmotte et d'avoir trois battements de cœur par minute et cinq respirations par minute?
- Comment as-tu réussi à réduire le plus possible ton nombre de battements de cœur par minute?
- Comment as-tu réussi à réduire le plus possible ton nombre de respirations par minute?
- Comment la marmotte fait-elle pour survivre à l'hiver en dormant beaucoup et en bougeant très peu?
- Qu'est-ce que tu as découvert de nouveau durant cette expérience?
- Si tu avais à refaire l'expérience, que ferais-tu différemment?

Demander aux élèves de remplir leur Cahier de l'élève (annexe A).

Feuilles reproductibles

Cahier de l'élève (annexe A)

Informations complémentaires

Il ne sera pas possible pour les élèves d'obtenir le même nombre de battements de cœur par minute que la marmotte. Cela est en partie dû au fait que la marmotte a accumulé beaucoup de graisse en mangeant durant l'automne et elle ne bouge presque pas dans son terrier. Cela est aussi dû au fait qu'elle a ralenti son métabolisme, la température de son corps a baissé et sa respiration aussi.

Informations supplémentaires liées à l'amorce

Différence entre hibernation et hibernation. Une manière simplifiée de l'expliquer pour ainsi permettre aux élèves de comprendre est de mentionner que l'hibernation est un état de sommeil profond (la température du corps baisse grandement, le battement du cœur (rythme cardiaque), la respiration et circulation sanguine diminuent aussi) alors que l'hibernation est le fait de se passer l'hiver à l'abri. La torpeur, ou le sommeil hivernal est un état de somnolence (l'animal est parfois endormi et parfois minimalement actif pour manger, uriner, donner naissance à ses bébés). L'ours fait un sommeil hivernal alors que les animaux qui hibernent vraiment sont la marmotte, la grenouille, certaines souris, certaines tortues, certains poissons, certaines chauves-souris, etc.

Exemple des changements physiologiques : changement du poil (couleur, épaisseur, longueur), accumulation d'une réserve de graisse sous la peau, ralentissement de la circulation sanguine dans les oreilles et dans la queue, diminution de la température du corps, contraction des muscles ou frissonnement, etc.

Exemples de changements de comportements : cacher de la nourriture l'automne pour la retrouver à l'hiver, se regrouper plusieurs animaux corps à corps pour diminuer les pertes de chaleur, améliorer la posture de sommeil pour être moins exposé à l'air, diminuer la période d'activité durant la journée, se déplacer sous la neige au lieu de sur la neige, etc.

La bibliothèque virtuelle d'Allô prof – [Les adaptations physiques et comportementales](#) : on y trouve une quantité d'informations vulgarisées et présentées de façon concise

- [Vidéo sur les adaptations physiques et comportementales](#) : en 11 minutes, la narratrice fait le tour de la question. La vidéo couvre tout ce qui est vu au secondaire en matière d'adaptations physiques et comportementales.

Énoncés de la progression des apprentissages en Science et technologie :

Univers vivant

- A.2.g Associer des parties et des systèmes de l'anatomie des animaux à leur fonction principale
- P D. 1. a. Décrire des caractéristiques physiques qui témoignent de l'adaptation d'un animal à son milieu
- P D.1.f. Expliquer des adaptations d'animaux et de végétaux permettant d'augmenter leurs chances de survie (ex : mimétisme, camouflage, etc.)

Source

Conception et réalisation Marion Dulude, éducatrice naturaliste

Collaboration Carole Marcoux, conseillère pédagogique en environnement, CSSDM

ANNEXE A
Cahier de l'élève
Comment profiter de l'hiver

1. Quelles sont les stratégies qu'utilisent les animaux pour survivre l'hiver?

2. Quelles sont les différences entre l'_____ et l'_____ ?

H_____	H_____

3. Voici des exemples d'adaptations pour que les animaux puissent mieux s'adapter à l'hiver.

Caractéristiques physiques	Caractéristiques du comportement
Changement du poil (couleur, épaisseur, longueur) Accumulation d'une réserve de graisse sous la peau Ralentissement de la circulation sanguine dans les oreilles et la queue Diminution de la température du corps Contraction des muscles ou frissonnement	Cacher de la nourriture l'automne pour la retrouver à l'hiver Se regrouper plusieurs animaux corps à corps pour diminuer les pertes de chaleur Améliorer la posture de sommeil pour être moins exposé à l'air Diminuer la période d'activité durant la journée Se déplacer sous la neige au lieu de sur la neige

Laquelle de ces adaptations trouves-tu la plus fascinante? Explique.

4. Devinettes

A. Je suis un animal qui mange beaucoup à l'automne en préparation pour mon hibernation qui va durer environ 6 mois. L'hiver, la température de mon corps baisse, mon cœur bat environ 3 coups par minute et ma respiration ralentit (je respire seulement 3 à 5 fois par minute). J'habite dans mon terrier qui mesure de 3 à 10 mètres de profondeur sous la terre. Tu me retrouves en ville et aussi à l'orée de la forêt.

Hypothèse : Je crois que c'est _____ parce que

RÉPONSE : _____

B. Je suis un animal qui est actif tout l'hiver. J'habite à l'extérieur des villes, dans la forêt. Le poil sur mon corps change de couleur et me permet de garder ma chaleur et aussi de me camoufler dans la neige. Le poil entre mes orteils joue le rôle de raquettes de neige et me permet de faire des bonds sans trop m'enfoncer dans celle-ci.

Hypothèse : Je crois que c'est _____ parce que

RÉPONSE : _____

C. Je suis un animal qui se déplace vers un pays plus chaud l'hiver. Je voyage en groupe en formant un « V » dans le ciel. Ma tête, mon bec et mon long cou sont de couleur noire, sauf mes joues qui sont blanches. Le reste de mon corps est brunâtre, excepté pour une partie de mon ventre qui est blanc et le bout de ma queue qui est noir.

Hypothèse : Je crois que c'est _____ parce que

RÉPONSE : _____

5. La question du jour :

Question : Je veux imiter la marmotte qui hiberne, est-ce que c'est possible pour moi de baisser ma respiration à 5 fois par minute et mon battement de cœur à 3 coups par minute?

Mes idées: Oui ou non? _____ Pourquoi? _____

*Comment puis-je faire pour baisser le plus possible mon battement de cœur et ma respiration?
(*Pense à ta posture, à tes mouvements, à des objets et à être créatif)*

HYPOTHÈSE: _____

6. Expérience - Résultats

	Nombre de battements de coeur par minute
Essai #1 :	
Essai #2 :	

	Nombre de respirations par minute
Essai #1 :	
Essai #2 :	

7. Bilan

- a) As-tu réussi à réduire ton nombre de battements du cœur et ta respiration? _____
Comment?

- b) Qu'est-ce qui a été efficace pour faire comme la marmotte?

- c) Qu'as-tu appris de nouveau? _____

QUI SUIS-JE?	
Niveaux 1 ^{er} , 2 ^e et 3 ^e cycles	Saisons Printemps, été, automne, hiver
Matériel <ul style="list-style-type: none"> • Papier • Crayons • Bâton pour tracer la ligne • Facultatif : livres ou fiches d'informations sur les animaux 	Mot clé Faune
	Endroit Parc ou intérieur
	Durée 30 minutes
	Disciplines Science et technologie, éducation physique
	Approche Ludique
Intentions pédagogiques Amener l'élève à connaître diverses espèces animales du Québec de façon ludique.	
Résumé Les élèves devinent l'animal choisi par l'autre équipe à l'aide d'indices et s'en suit une course pour attraper l'autre équipe.	

Déroulement

Préparation

Demander aux élèves de nommer des animaux qu'ils connaissent. De quelle couleur sont-ils? Sont-ils gros? Petits? Les questionner sur l'endroit où ces animaux habitent. Habitent-ils au Québec? Ailleurs? Pourquoi certains animaux habitent-ils dans certains milieux et d'autres ailleurs?

Pour les plus jeunes, dresser une liste au tableau des animaux du Québec qu'ils connaissent.

Animer une discussion sur les adaptations des animaux qui vivent au Québec. Comment font-ils pour s'adapter à l'hiver? À l'été?

Réalisation

En dyades, chaque équipe choisit un animal de la faune québécoise et inscrit six à huit indices pour identifier cet animal (idéalement des animaux différents pour chaque dyade).

Exemples d'indices : J'ai une vue faible, mais j'entends très bien. J'allaites mes petits. J'habite dans la forêt la plupart du temps. Lorsque l'hiver approche, j'hiberne.

Lorsque les descriptions sont prêtes, diviser le groupe en deux équipes égales : A et Z. Placer les jeunes sur deux lignes qui se font face, distantes de deux à trois mètres. Plus loin, derrière chaque équipe, tracer ou délimiter une autre ligne qui sera le but de l'équipe.

À tour de rôle, les deux équipes donnent un indice sur un des animaux de l'équipe. Par exemple, l'équipe A donne un indice et l'équipe Z essaie de deviner l'animal. Si l'équipe Z ne réussit pas, rien ne se passe.

On continue de révéler les indices un à un jusqu'à ce qu'une équipe devine l'animal. Par exemple, si l'équipe Z donne un indice et que l'équipe A trouve l'animal, l'équipe Z doit courir se réfugier derrière sa ligne de but. Les jeunes de l'équipe A doivent tenter de toucher les jeunes de l'équipe Z avant que ceux-ci n'atteignent leur ligne de but. Tous les joueurs touchés deviennent membres de l'autre équipe. Le jeu se poursuit avec un nouvel animal pour chaque équipe.

Bilan

Demander aux élèves de nommer des caractéristiques qui sont différentes des animaux choisis lors du jeu. Puis des caractéristiques communes. Pourquoi ont-ils des caractéristiques communes? Donner quelques minutes aux élèves pour se consulter en équipe et leur demander de présenter leurs réponses à l'autre équipe.

Informations complémentaires

Au Québec, on compte pas moins de :

- 18 espèces de reptiles
- 21 espèces d'amphibiens
- 94 espèces de mammifères
- 217 espèces de poissons
- 436 espèces d'oiseaux
- 26 000 espèces d'insectes

Les mammifères se reconnaissent à leur fourrure. Tous les mammifères ont des poils, même les baleines. Les oiseaux sont les seuls animaux à avoir des plumes. Les amphibiens ont la peau nue, car ils respirent par la peau. Les poissons et les reptiles ont des écailles, mais on distingue facilement ces deux groupes : les poissons ont des nageoires souples alors que les reptiles ont des pattes (sauf les serpents et certains lézards qui ont perdu leurs pattes au cours de l'évolution). Enfin, les insectes ont six pattes, deux antennes et généralement des ailes, même les poux et les puces.

Source

[Kali au camp](#), répertoire d'activités en Sciences nature.
Répertoriées par [Les Clubs 4-H](#).

FLORE

J'ADOPTE UN ARBRE	
Niveaux Préscolaire, 1 ^{er} 2 ^e et 3 ^e cycles	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Bandeaux	Mots clés Flore, arbre, toucher
	Endroit Forêt dégagée, terrain boisé, parc
	Durée 20-30 minutes
	Discipline Science et technologie
	Approches Ludique, sensorielle
Intention pédagogique Amener l'élève à découvrir les différentes textures de l'écorce des arbres.	
Résumé Les élèves tentent de reconnaître un arbre précis en utilisant leurs sens (sauf la vue). Les yeux bandés, ils trouvent d'autres moyens pour reconnaître leur arbre.	

Déroulement

Trouver un endroit où il y a beaucoup d'arbres et assez d'espace pour tout le groupe, comme un parc.

Préparation

Demander aux élèves comment ils pourraient faire pour reconnaître un arbre les yeux bandés.

Réalisation

Diviser le groupe en équipes de deux. Un des deux jeunes doit avoir les yeux bandés. Le jeune qui voit conduit son coéquipier vers un arbre qu'il a choisi. Le jeune aux yeux bandés doit utiliser tous les moyens possibles pour reconnaître son arbre : estimer son diamètre, évaluer sa forme, toucher son écorce, sentir ses feuilles, etc.

Le jeune aux yeux bandés revient au point de départ et retire son bandeau; il doit maintenant retrouver son arbre. S'il réussit, les deux jeunes changent de rôle. Sinon, on lui donnera des indices pour l'aider à retrouver son arbre.

Intégration

Demander aux élèves qui a réussi à reconnaître leur arbre et quels sont les principaux indices qui les ont guidés? Cela correspond-il aux astuces qu'ils avaient prévues au départ?

Variante

Avec leur coéquipier, les jeunes tentent d'évaluer la hauteur et le diamètre de l'arbre. Inviter les élèves à formuler des hypothèses avant d'effectuer les mesures. Ils y parviendront à l'aide d'un bâton droit de même longueur que la distance entre l'oeil et le poignet.

Méthode pour la hauteur : tenir le bâton droit devant soi et marcher vers l'arbre ou s'en éloigner en alignant le sommet du bâton sur le sommet de l'arbre et la base du bâton sur la base de l'arbre; faire une marque sur le sol au moment où les deux extrémités du bâton sont bien alignées et mesurer la distance jusqu'à la base du tronc; cette distance est égale à la hauteur de l'arbre.

Méthode pour le diamètre : prendre un ruban à mesurer. On peut à la fin comparer les différents calculs effectués par chaque équipe.

Informations complémentaires

On peut reconnaître certains arbres à leur odeur. Les rameaux du cerisier de Virginie ont une odeur caractéristique, qui est acide et piquante. Les bourgeons du peuplier baumier ont une odeur résineuse et sucrée. Le bouleau jaune, quant à lui, a des rameaux qui sentent la menthe. Et tous les conifères sont odorants en raison de leur résine parfumée.

L'écorce des différentes espèces de feuillus n'offre pas la même sensation au toucher. L'écorce très lisse du hêtre à grandes feuilles, du jeune érable rouge et du jeune érable argenté est singulière au toucher. L'écorce du cerisier tardif est composée d'écailles de forme carrée, alors que celle du caryer ovale et de l'ostryer de Virginie se détache en longues languettes. Au toucher, l'écorce du bouleau gris et du bouleau à papier est poudreuse, et elle se détache en minces feuillets chez le bouleau à papier et le bouleau jaune.

Certains conifères peuvent se distinguer au toucher. L'écorce du sapin baumier est couverte de vésicules résineuses (qu'il ne faut pas percer) qui confirment l'identification. De plus, ses aiguilles sont plates. Le thuya occidental, quant à lui, a une écorce qui se détache en minces languettes douces et souples. Formée d'écailles carrées, l'écorce de la pruche du Canada peut rappeler celle du cerisier tardif, mais l'odeur résineuse de conifère les distingue.

Source

[Kali au camp](#), répertoire d'activités en Sciences nature.

Répertoriées par [Les Clubs 4-H](#).

LE MYSTÈRE DU SIROP D'ÉRABLE

Niveau 2 ^e cycle	Saison Printemps (saison des sucres)
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Cuisinière• Eau d'érable• Chaudrons, tasse à mesurer, autres contenants• Cahier de traces (annexe A)	Mots clés Flore, érable
	Endroit Nature (érablière) et à l'intérieur
	Durée 1 h 30
	Discipline Science et technologie
	Approche Scientifique

Intentions pédagogiques

Amener l'élève à comprendre le processus de fabrication du sirop d'érable.

Résumé

Les élèves élaborent un protocole pour transformer l'eau d'érable, récoltée à la cabane à sucre, en sirop d'érable.

Cette activité se fait idéalement après une sortie à la cabane à sucre.

Déroulement

Mise en situation

Tu es revenu de la cabane à sucre avec deux chaudières d'eau d'érable. Une chaudière contient 3 dl d'eau et l'autre chaudière contient 7 dl d'eau. Comment vas-tu transformer l'eau d'érable en sirop?

Idées initiales et hypothèses

Questionner les élèves : Qui a déjà visité une cabane à sucre? Que sais-tu de la production de sirop d'érable au Québec? Quels outils peuvent être utilisés pour le produire? Selon toi, comment est-il possible de transformer la sève d'érable en sirop d'érable? Comment?

Demander aux élèves d'écrire leur hypothèse dans leur Cahier de traces (annexe A).

Planification et réalisation

Former des équipes. Demander aux élèves de faire une liste du matériel dont ils auront besoin et de représenter leur expérience à l'aide d'un croquis en expliquant leur démarche. Une fois le croquis accepté par l'enseignante ou l'enseignant, les élèves réalisent leur expérience.

Bilan

À la suite de cette expérience, questionner les équipes pour savoir qui a réussi à produire du sirop d'érable? Quelle quantité de sirop d'érable a été obtenue?

Demander aux élèves de remplir les sections « Résultats » et « Bilan » du Cahier de traces.

Animer une discussion : Quelles sont les étapes pour produire du sirop d'érable à partir de l'eau récoltée? Quelles difficultés avez-vous rencontrées et qu'avez-vous fait pour trouver des solutions?

Que peut-on dire sur la quantité de sirop obtenu en comparaison avec la quantité totale d'eau d'érable rapportée à la maison après ta visite à la cabane à sucre (mise en situation)?

Feuilles reproductibles

Cahier de traces (annexe A)

Source

Conception et rédaction : Marion Dulude, éducatrice naturaliste

Collaboration : Carole Marcoux, conseillère pédagogique en environnement et Geneviève Morin, conseillère pédagogique en science et technologie

Le mystère du sirop d'érable **CAHIER DE TRACES**

Nom : _____

Tu es allé à la cabane à sucre et tu as appris à récolter l'eau d'érable de façon traditionnelle. Tu as vu comment faire une entaille à travers l'écorce de l'arbre pour ensuite placer le chalumeau et la chaudière. Maintenant, tu souhaites savoir comment faire du sirop à partir de l'eau d'érable.



Ta mission

**Tu es revenu de la cabane à sucre
avec une chaudière
qui contient 3 dl d'eau d'érable.**

**Comment vas-tu transformer l'eau d'érable
en sirop d'érable?**

Tes idées initiales

**Que sais-tu de la production de sirop d'érable au Québec?
Quels outils peuvent être utilisés pour le produire?**

Ton hypothèse

**Selon toi, comment est-il possible de transformer l'eau d'érable
en sirop d'érable?**

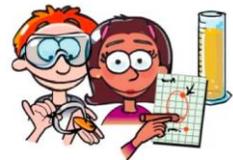


Planification et réalisation

Fais une liste du matériel dont tu auras besoin :

Planification et réalisation

Représente ton expérience à l'aide d'un croquis. Complète ce croquis en expliquant ta démarche.



Une fois ton croquis accepté par ton enseignant, réalise ton expérience.

Résultats

À la suite de cette expérience, est-ce que tu as réussi à produire du sirop d'érable?
Quelle quantité de sirop d'érable as-tu obtenue?

Compare la quantité totale d'eau que tu as rapportée à la maison après ta visite à la cabane à sucre avec la quantité de sirop d'érable que tu as obtenu après ton expérience. Indique les quantités de liquide dans les chaudières à l'aide d'une ligne.

Eau d'érable



Avant l'expérience

Sirop d'érable



Après l'expérience

Bilan

À la page 2, dans la section *Ton hypothèse*, tu avais identifié les étapes de transformation de l'eau d'érable en sirop d'érable.

1. Explique les étapes que tu as réalisées pour produire du sirop d'érable.

2. Si tu as eu des difficultés à produire du sirop d'érable, explique tes difficultés et ce que tu as fait pour trouver des solutions.

3. Que retiens-tu de cette expérience?

ALERTE MÉTÉO

Niveau 2 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none"> ● Plante saine, une par équipe (pouvant être une plante que les élèves ont fait pousser à partir d'une graine) ● Cubes de glace ● Arrosoirs ● Ventilateur ● Réfrigérateur ● Règle ● Crayon et papier ● Grande feuille ● Tasse à mesurer ● Lampe 	Thèmes ou mots clés Végétaux, croissance (conditions)
	Endroit Intérieur
	Durée une période de 45 minutes, suivie de 5 à 10 minutes par jour pendant 2 semaines et d'une autre période de 20 minutes à la fin
	Disciplines Science et technologie, mathématique
Approches Socioconstructiviste, scientifique	
Intentions pédagogiques Amener l'élève à identifier et à décrire comment certaines conditions environnantes peuvent influencer la croissance des plantes.	
Résumé Les élèves testent la capacité des plantes à survivre à des conditions météorologiques extrêmes. Les élèves simulent en classe des conditions météorologiques comme le vent, le froid, la neige, la sécheresse, etc., et observent les réactions des plantes pendant deux semaines.	

Déroulement

Idées initiales et hypothèse

Poser aux élèves la question suivante : À quoi ressemble une plante en santé? Écouter leurs réponses sans les corriger. Inviter les élèves à mimer deux types de plantes : une plante en santé et une plante qui n'a pas ce qu'il lui faut pour être saine.

Poser une seconde question aux élèves : Quels effets les événements météo pourraient-ils avoir sur la santé des plantes? Les inviter à écrire personnellement leurs réponses puis à partager leurs idées en petites équipes et enfin avec tout le groupe. Noter toutes les idées sur une grande feuille.

Planification et réalisation

Revenir avec eux sur leurs réponses et leur expliquer ce qu'est une plante en santé.

Inviter les élèves à imaginer des façons de reproduire des conditions météorologiques extrêmes. Avant de commencer, demander aux élèves de noter ce qu'ils pensent qui arrivera à leur plante.

En équipe, faire subir aux plantes les contraintes imaginées (une plante par équipe).

Exemples de contraintes :

- exposée à de l'air très chaud : une lampe dirigée sur la plante, le jour, pendant trois semaines;
- exposée à une sécheresse : sans eau pendant trois semaines;
- exposée à l'air froid : dans le réfrigérateur;
- exposée à une inondation : une tasse d'eau par jour en mettant un récipient en dessous et en laissant l'eau s'y accumuler;
- exposée aux grands vents : près d'un ventilateur pendant trois jours;
- exposée au gel et au dégel : une tasse de glace deux fois par jour pendant trois jours.

Durant les expériences, les plantes seront bien arrosées (sauf celles avec lesquelles on expérimente la sécheresse et l'inondation) et recevront de la lumière comme auparavant.

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

Exemple de tableau :

Plante #1

Jour	Prédiction au jour final	Observations				
		Jour 1	Jour 3	Jour 5	Jour 7	etc.
Hauteur						
Couleur						
Description complémentaire de la plante						

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

Bilan

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

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

Quelles sont vos conclusions concernant les liens entre les évènements météorologiques et la santé des plantes?

Feuilles reproductibles

-

Informations complémentaires

Lorsqu'une plante émerge du sol, son développement n'est possible que si les composantes nécessaires à son développement sont présentes :

Eau	- Elle donne sa forme à la plante. - Elle favorise la croissance. - Elle contribue à la floraison. - Elle dissout une partie des sels minéraux.
Lumière	- Elle permet aux plantes de fabriquer leur nourriture (la sève élaborée).
Sels minéraux	- Ils contribuent à la croissance des plantes. Une insuffisance ou une absence entraîne des anomalies dans le développement de la plante. Ces anomalies sont appelées carences.
Dioxyde de carbone (CO₂)	- Par le processus de photosynthèse, il participe à la fabrication de nouvelles substances qui serviront à la croissance de la plante.
Oxygène (O₂)	- Les plantes respirent le jour comme la nuit. Pour ce faire, elles ont besoin d'oxygène.
Hormones	- Les plantes sécrètent des hormones de croissance. En leur absence, le développement est perturbé.

La température est un facteur clé de la croissance et du développement des plantes. Conjugée avec la luminosité, le dioxyde de carbone, l'humidité dans l'air, l'eau et les nutriments, la température influe sur la croissance des plantes.

Il faut que chaque facteur soit bien équilibré. La température a une influence sur les plantes à court et à long terme. La réaction d'une plante à la température ambiante dépend de son stade de développement. On remarque généralement une accélération des processus biologiques lorsque la température augmente, ce qui peut à la fois entraîner des effets favorables ou défavorables. Par exemple, l'accélération de la croissance ou de la fructification compte comme un avantage, dans la plupart des cas. En revanche, la respiration excessive est défavorable, car la plante consacre moins d'énergie à la fructification et produit donc des fruits plus petits.

Source

[Vers des communautés climatosages](#), Guide pédagogique d'éducation au changement climatique, Le Groupe de recherche Littoral et Vie, Université de Moncton

L'UNIVERS FABULEUX DES ARBRES EN DÉCOMPOSITION

Niveau 2 ^e cycle	Saisons Automne, printemps
Matériel <ul style="list-style-type: none"> ● Papier ● Crayon ● Objet solide pour écrire dessus (ex : un carton de lait coupé en deux) ● Sac de plastique ou un carton ciré pour chaque élève ● Loupes ● Bâtons de popsicle ● Guides d'identification des insectes et des petites bestioles ● Texte <i>Le plus grand être vivant connu</i> (annexe A) 	Thèmes ou mots clés Végétaux, décomposition, champignons
	Endroit Extérieur
	Durée 2 à 3 heures
	Disciplines Science et technologie, français
Approches Scientifique, affective, créative	

Intention pédagogique

Amener l'élève à comprendre comment les êtres vivants et le sol sont interreliés.

Résumé

Lors d'une sortie en nature, inspirés par leurs observations et leurs découvertes en milieu naturel, les élèves produisent des poèmes dirigés (haïkus) sur le phénomène de la décomposition.

Lors d'une sortie en milieu naturel, il est préférable de répartir les élèves en équipes et de prévoir un adulte accompagnateur par équipe. On peut demander aux parents de se présenter en classe 15 minutes avant l'arrivée des élèves de façon à pouvoir leur expliquer leurs tâches et le déroulement de la journée.

Déroulement

Préparation

Questionner les élèves :

- As-tu déjà vu un arbre mort en forêt? Si oui, peux-tu le décrire?
- D'après toi, un arbre mort est-il utile ou nuisible (inviter les élèves à voter à main levée pour l'une ou l'autre de ces options)? Comment expliques-tu ta position?
- Y a-t-il d'autres éléments dans la nature qui meurent? Lesquels?

Réalisation

Première étape

Amener les élèves dans un boisé et chercher un tronc d'arbre en décomposition.

En équipes, les élèves l'examinent. Ils utilisent une loupe pour bien observer les plantes et les insectes au-dessus, en dessous et à l'intérieur du tronc. Ils cherchent des indices qui démontrent que ces êtres vivants vivent dans le tronc. Ils touchent le tronc pour examiner sa texture et pour déterminer s'il est dur ou tendre, humide ou sec. Ils peuvent enlever délicatement quelques morceaux en faisant attention de ne pas trop déranger les bestioles et les insectes qui y vivent.

Ils discutent ensemble pour trouver des réponses aux questions suivantes :

1. Qu'est-ce qui aide à la décomposition de l'arbre?
2. À quoi ressemblera le tronc dans un an? Dans deux ans, dans trois ans?
3. Que deviendra-t-il?
4. Explique comment les plantes, les animaux et le sol vivent en relation les uns avec les autres dans cet habitat.

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

Deuxième étape

Lire aux élèves le texte *Le plus grand être vivant connu* (annexe A) puis les inviter à commenter cette lecture par rapport à ce qu'ils connaissent et par rapport à leurs observations du tronc d'arbre mort. Les inciter à exprimer ce qu'ils ressentent à la lecture de cet article.

Troisième étape

Partir maintenant à la recherche d'une feuille d'arbre en décomposition. Les inviter à mettre les feuilles en ordre en fonction de leur degré de décomposition, c'est-à-dire mettre en premier les feuilles les plus décomposées en terminant par les feuilles les moins décomposées.

Par la suite, inviter les élèves à s'installer dans un endroit tranquille pour y écrire un haïku (un poème), inspirés du texte lu, de l'installation de feuilles en décomposition et de leurs observations sur le tronc. Pour écrire le haïku, les élèves choisissent un élément naturel comme sujet d'inspiration et mettent à profit les directives suivantes :

- 1) Titre (ton élément)
- 2) Cinq syllabes à propos de ton élément,
- 3) Sept syllabes pour dire ce que ton élément peut faire,
- 4) Cinq syllabes pour exprimer ce qui lui arrive ou comment il te fait te sentir.

Exemple :

*L'arbre
Un tronc, rond et dur
Qui se pare de texture
Mais deviendra sol*

Intégration

Revenir avec les élèves sur leurs réponses aux questions initiales. Leur fournir les informations qu'ils n'ont pas trouvées. Faire lire les haïkus.

Enrichissement

Lors de la période de français, laisser les élèves retravailler leur haïku en utilisant le dictionnaire. Pendant la période d'arts plastiques, les élèves peuvent illustrer leur texte.

Feuilles reproductibles

- Annexe A

Informations complémentaires

Au cours de leur vie, les arbres accumulent une grande quantité de substances nutritives par photosynthèse. Une fois morts, ils libèrent petit à petit ces éléments pour enrichir le sol. La transformation du bois est très lente et dure plusieurs années. Pendant ce processus, l'arbre abrite des champignons, des lichens, des insectes, de petits rongeurs et parfois des mammifères. Ces hôtes facilitent le processus de décomposition.

Source

[Vers des communautés climatosages](#), Guide pédagogique d'éducation au changement climatique, Le Groupe de recherche Littoral et Vie, Université de Moncton.

ANNEXE A

Le plus grand être vivant connu

Quel est le plus grand être vivant connu? Si vous pensez qu'il s'agit d'un éléphant ou d'une baleine, vous faites erreur. C'est en fait un champignon, qui couvre près de 9 kilomètres carrés. Un colosse.

Des chercheurs américains ont découvert ce qui est le plus grand organisme vivant jamais observé. Il couvre une surface de 880 hectares (près de 9 km carrés) et a au moins 2 400 ans, ou peut-être deux ou trois fois plus. Il s'agit d'un champignon de l'espèce *Armillaria ostoyae* ou, pour être plus précis, de sa partie souterraine, un réseau serré de petites racines filamenteuses appelé mycélium. Jusqu'ici, le plus grand organisme connu était un autre armillaire, couvrant 600 hectares, découvert en 1992.



Au niveau du sol, ce gigantesque armillaire ne trahit sa présence que par les petits champignons qui poussent chaque automne. Les chercheurs du Service américain des forêts ont remarqué sa présence à cause d'une concentration d'arbres morts dans une partie d'une forêt publique, en Oregon. En se propageant sous le sol, le mycélium rencontre des racines d'arbres, qu'il parvient parfois à coloniser. Privé de sa nourriture, l'arbre finit par mourir.

Soupçonnant une infestation de ce genre, les chercheurs ont recueilli 112 échantillons de mycélium sur le territoire atteint. Des tests ont ensuite révélé que 61 d'entre eux, couvrant des centaines d'hectares, provenaient en fait du même champignon, dont les racines courent sur 5,6 km de long. La taille géante de cet armillaire serait due au climat aride de la région, peu favorable à l'éclosion des spores. N'ayant pas eu à faire face à beaucoup de compétition, le mycélium a pu s'étendre démesurément.

Bien qu'il tue un grand nombre d'arbres, notamment des sapins Douglas, très vulnérables, le champignon joue un rôle écologique important. En ouvrant des trous dans la forêt, il permet à de nouvelles essences de s'établir. Les troncs qui restent debout à pourrir deviennent creux et fournissent un habitat à de nombreuses espèces animales. Enfin, le champignon favorise la décomposition des arbres morts, ce qui fournit un riche humus à ceux qui les remplacent par la suite.

Référence

Gauthier, P. (2000). *Le plus grand être vivant connu*. Cybersciences.

OÙ VA L'EAU D'ARROSAGE?

Niveaux 1 ^{er} cycle, 2 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none">• 2 récipients transparents, dont un avec couvercle• Terre• Eau• 2 tubes à essai (éprouvette) et support• Plante• Bouchon troué ou pâte à modeler	Thèmes ou mots clés Végétaux, croissance, eau, évaporation
	Endroit Intérieur
	Durée 40 minutes divisées en 2 périodes avec une journée d'intervalle
	Discipline Science et technologie
	Approches Expérimentale, scientifique
Intentions pédagogiques Amener l'élève à comprendre les phénomènes de l'évaporation de l'eau et de son absorption par les plantes.	
Résumé Les élèves font deux expériences simples qui permettent de découvrir où va l'eau d'arrosage des plantes. D'abord, ils observent la diminution du niveau de l'eau à cause de l'évaporation. Puis, ils testent la capacité d'absorption des plantes.	

Déroulement

Idées initiales et hypothèse

Questionner les élèves : Où va l'eau d'arrosage des plantes? Dans la terre? Dans la plante? Dans quelle partie de la plante? Disparaît-elle? Laisser les élèves formuler leurs hypothèses. Noter les prédictions au tableau.

Expliquer aux élèves qu'ils feront deux expériences pour déterminer où s'en va l'eau d'arrosage.

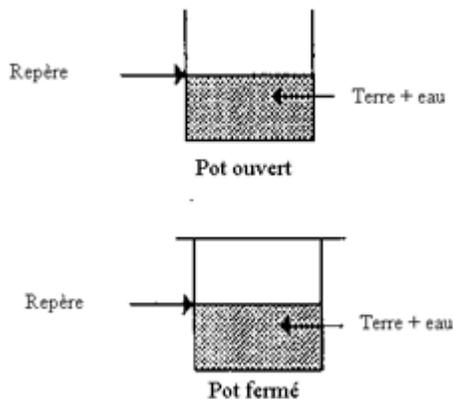
Planification et réalisation

Placer les élèves en équipes. Expliquer la procédure pour faire les expériences suivantes.

Expérience 1

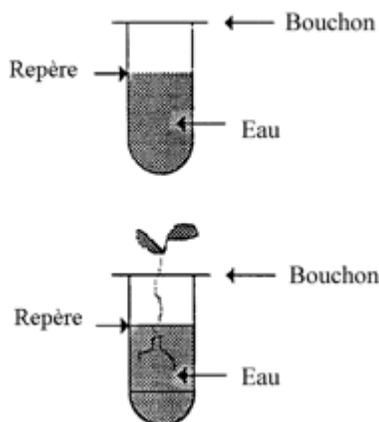
Mettre une quantité d'eau dans un récipient transparent sans couvercle. Mettre la même quantité d'eau dans un récipient transparent avec un couvercle. Mélanger la même quantité de terre avec l'eau de chacun des récipients. Indiquer à l'aide d'un marqueur le niveau de l'eau dans les récipients.

Pour ne pas que l'évaporation prenne trop de temps, éviter de mettre trop d'eau ni trop de terre. De plus, pour favoriser le phénomène, placer les récipients au soleil.



Expérience 2

Dans un tube à essai, placer une quantité d'eau et boucher avec un bouchon ou de la pâte à modeler. C'est le tube témoin. Dans un second tube à essai, placer la même quantité d'eau ainsi qu'une plante. Boucher avec un bouchon troué ou de la pâte à modeler. Indiquer à l'aide d'un marqueur le niveau de l'eau dans les tubes.



Les élèves dessinent leur protocole.

Bilan

Pour les deux expériences, attendre 24 heures et observer les changements. Les élèves peuvent dessiner leurs observations. Questionner les élèves sur les résultats. Pourquoi l'eau a-t-elle disparu du récipient ouvert? Comment la plante a-t-elle absorbé l'eau? Si nous n'avions pas mis de couvercle que se serait-il passé?

Résultats

Expérience 1 : Dans le pot ouvert, le niveau de l'eau aura baissé. La terre aura séché; l'eau s'est donc évaporée. Dans le pot fermé, le niveau d'eau n'a pas changé. La terre n'a donc pas absorbé l'eau.

Expérience 2 : Dans le tube sans plante, le niveau de l'eau n'aura pas changé. Comme le tube est fermé, il n'y a pas eu d'évaporation. Dans le tube avec la plante, le niveau de l'eau aura baissé. Comme ce n'est pas un phénomène d'évaporation, la plante aura absorbé l'eau.

Feuille reproductible

-

Information complémentaire

-

Source

[L'eau d'arrosage des plantes](#), [Fondation La main à la pâte](#)

PETITE SPORE VA LOIN

Niveaux 2 ^e et 3 ^e cycles	Saisons Printemps, été, automne
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Deux verres transparents par équipe• Carton blanc• Carton noir• Ciseaux• Eau• Deux champignons frais du commerce par équipe (ex. : portobello)	Thèmes Flore, champignon
	Endroit Forêt et à l'intérieur
	Durée 60-90 minutes
	Discipline Science et technologie
	Approches Expérimentale, exploratoire
Intention pédagogique Amener l'élève à découvrir les champignons et leur mode de reproduction.	
Résumé Les jeunes découvrent les champignons, les mousses et les lichens lors d'une balade en forêt. Au retour, ils réalisent une petite expérience pour voir les spores des champignons.	
Déroulement <u>Préparation</u> Questionner les élèves sur ce qu'ils connaissent des champignons, des mousses et des lichens. Montrer quelques photos de chaque type d'organisme et demander s'il s'agit de champignon, de mousse ou de lichen.	

Réalisation

Première partie

Diviser les jeunes en équipes de quatre. Se rendre avec le groupe dans une forêt ou un milieu très boisé.

Demander à chaque équipe de trouver, le long des sentiers, deux espèces de champignons, trois espèces de mousses et cinq espèces de lichens. Pour rendre le défi plus difficile, ajouter des précisions : par exemple, une espèce de mousse sur une branche, une espèce de champignon à lamelles, une espèce de lichen orange. **Il faut bien aviser les jeunes de ne pas toucher et encore moins de cueillir leurs trouvailles.** Idéalement, les prendre en photo.

Après 20 minutes de recherche, chaque équipe présente ses découvertes aux autres.

De retour à l'intérieur, expliquer aux élèves qu'ils vont approfondir leurs connaissances des champignons avec une petite expérience. Distribuer à chaque équipe deux champignons, deux verres transparents, un morceau de carton blanc rigide, un morceau de carton noir rigide et des ciseaux. Les morceaux de carton doivent être plus grands que la surface des verres.

Les jeunes réalisent les actions suivantes :

- Faire un trou au centre de chaque carton, juste assez grand pour y passer le pied du champignon.
- Passer le pied des champignons dans chacun des morceaux de carton et déposer le tout dans le verre d'eau.
- Verser un fond d'eau dans les deux verres. Le pied du champignon touche alors à l'eau, tandis que le chapeau (la « tête ») est appuyé contre le carton.
- Laisser de côté toute une nuit, à la température ambiante et loin d'une source de chaleur ou de la lumière du soleil directe.

Deuxième partie

Le lendemain, demander aux jeunes de soulever délicatement les champignons. Il devrait y avoir une poudre formant l'empreinte du chapeau du champignon sur le carton : il s'agit des spores. S'il n'y en a pas, laisser reposer le montage plus longtemps. L'expérience est effectuée avec deux couleurs de carton, car la sporée peut varier de couleur et être plus visible sur le carton blanc ou le carton noir.

Note : Pour obtenir la sporée, il est plus sécuritaire et respectueux de la nature d'acheter des champignons frais à l'épicerie. Il faut choisir des champignons avec un chapeau bien déployé, comme le portobello. Ne pas réfrigérer les champignons, mais ils ne doivent pas s'assécher.

Intégration

Questionner les élèves sur les endroits en nature où ils ont découvert des champignons, des mousses et des lichens. Les amener, par le questionnement, à conclure que ces trois espèces préfèrent les milieux humides pour se développer. À quoi peut bien servir la sporée observée? Expliquer qu'elle permet la reproduction des champignons.

Informations complémentaires

Les mousses appartiennent à un groupe de plantes nommé bryophytes. Les bryophytes sont des plantes sans racines et sans vaisseaux pour transporter la sève. Ils absorbent donc l'eau, l'air et les nutriments par diffusion directement à travers leurs feuilles et leur tige. Pour cette raison, les bryophytes poussent souvent sur des substrats humides, en forêt ou près des plans d'eau. Ils se reproduisent entre autres à l'aide de spores, qui se comparent aux graines. Les spores ont besoin d'humidité pour se développer en jeunes plantes. On voit donc plus rarement les bryophytes pousser en plein soleil sur des sols secs.

Les lichens sont composés d'un champignon et d'une algue qui vivent ensemble. On donne bien un nom d'espèce aux lichens, mais chaque lichen contient en fait au moins deux espèces. La partie champignon du lichen en assure la structure et la reproduction à l'aide de spores, tandis que l'algue verte (ou, chez quelques espèces, la cyanobactérie) apporte les nutriments au lichen grâce à la photosynthèse. Les lichens peuvent pousser sur différents substrats, dont des roches, des branches, des écorces et de la terre. Les lichens arboricoles ne sont pas nuisibles aux arbres, car ils ne s'en nourrissent pas.

On compte plus de 2800 espèces de champignons au Québec. De ce nombre, plusieurs espèces sont comestibles et quelques-unes sont toxiques. Il faut être accompagné d'un spécialiste pour faire la cueillette des champignons dans le but de les cuisiner, car il est facile de se tromper dans l'identification. Plusieurs critères permettent de les identifier, notamment la forme générale, la couleur, le substrat de croissance, l'habitat et la couleur de la sporée. L'étude des champignons s'appelle mycologie et le nom donné à une communauté de champignons est fonge, par opposition à faune et à flore.

Source

[Kali au camp](#), répertoire d'activités en Sciences nature.

Répertoriées par [Les Clubs 4-H](#).

REGARDE-MOI, JE SUIS UN ARBRE

Niveaux Préscolaire, 1 ^{er} cycle et 2 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Papier• Crayon• Schéma des différentes parties de l'arbre et du corps humain (annexe A)	Thèmes ou mots clés Parties du corps humain, dessin, arbre
	Endroit À l'extérieur ou à l'intérieur
	Durée 20 - 30 minutes
	Disciplines Science et technologie, arts plastiques
	Approches Ludique, artistique
Intention pédagogique Amener l'élève à comparer les parties du corps humain à celles d'un arbre.	
Résumé Cette activité fait prendre conscience aux jeunes que les arbres sont aussi des êtres vivants. Les jeunes devront comparer leur corps aux arbres.	

Déroulement

Préparation

Questionner les élèves sur les ressemblances et les différences entre leur corps et un arbre.

Réalisation

Afficher le dessin de l'arbre et de l'humain que vous aurez reproduit en grand (annexe A).

Diviser le groupe en équipes de deux, puis demander aux élèves de chaque équipe de discuter des fonctions des différentes parties d'un arbre et d'un corps humain. Les élèves associent les parties de leur corps à celles de l'arbre selon leurs fonctions.

Après avoir trouvé les similitudes, les élèves dessinent un schéma d'arbre et un schéma d'humain où ils inscrivent les différentes parties de leur anatomie et leurs fonctions.

Intégration

Animer un retour en grand groupe en comparant les dessins de chaque équipe. Montrer ensuite le schéma (annexe A) et inviter les élèves à le commenter.

Feuilles reproductibles

Schéma des différentes parties de l'arbre et du corps humain (annexe A)

Informations complémentaires

Certains arbres ont des racines très profondes, alors que d'autres, non. Certaines espèces ont évolué pour vivre sur des sols très minces, comme sur les versants des montagnes par exemple. Les racines servent à bien ancrer l'arbre au sol, ce qui stabilise le sol. C'est pour cette raison qu'on plante des arbres sur les berges des cours d'eau menacées par l'érosion.

Un *rameau* est une petite branche. Plus petite encore est la *ramille*, qui est un rameau ayant poussé dans l'année en cours. C'est principalement sur les rameaux et les ramilles qu'on peut observer les bourgeons.

Tous les arbres produisent des fruits. Un fruit est un organe qui contient les graines de la plante. Ces fruits n'ont pas tous la forme des fruits que l'on connaît. Les fruits des conifères sont des *cônes*, les fruits des érables sont des *samares*, on trouve aussi des *noix*, des *akènes*, des *faînes*, etc. Les fruits sont souvent dispersés par les animaux; les graines qu'ils contiennent germent là où ils les ont laissées et donnent naissance à de nouveaux arbres, ce qui contribue à l'expansion de la forêt ou du milieu boisé.

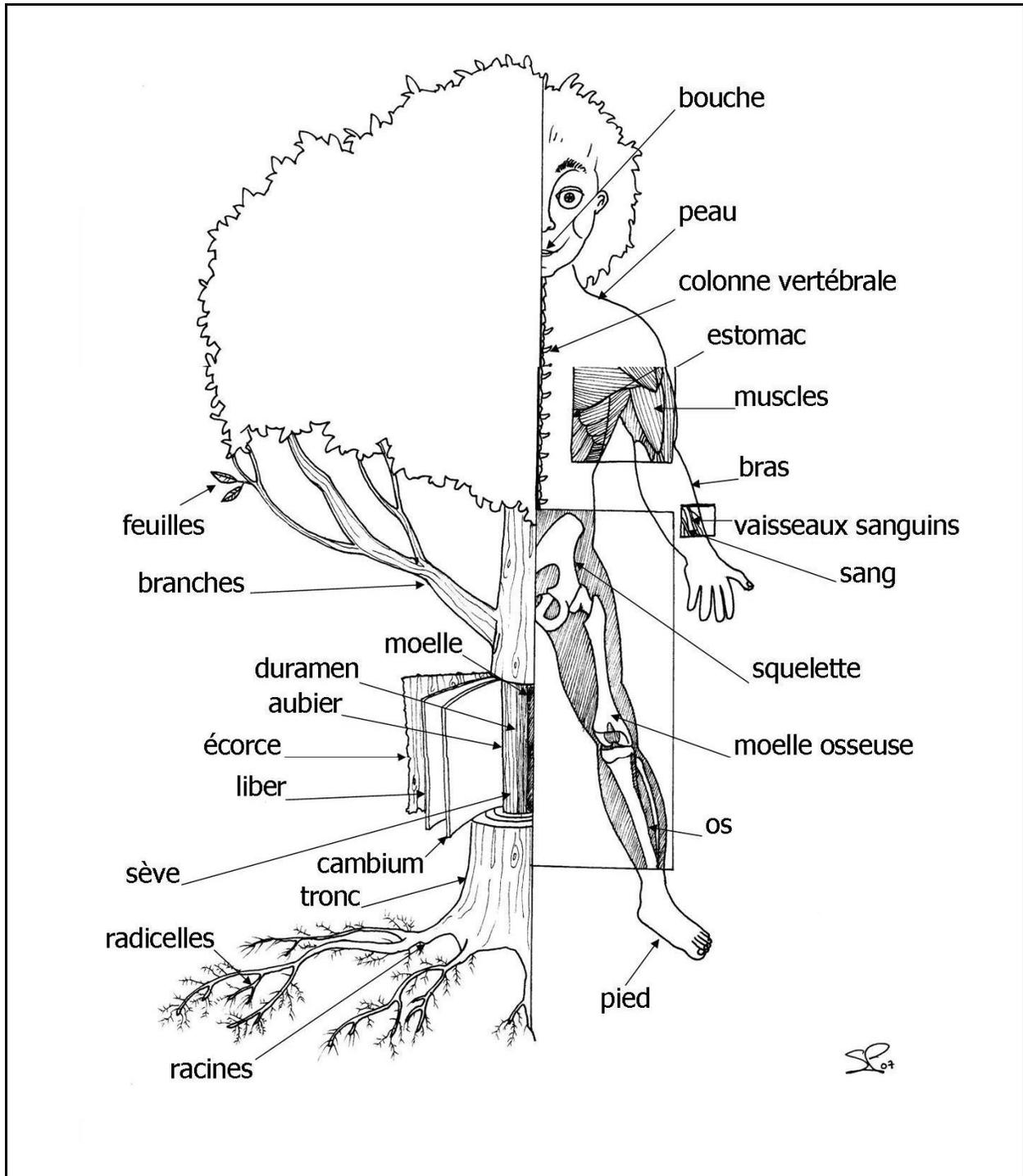
Description		Arbre	Humain	
Je transporte l'eau et les sels minéraux du sol jusqu'aux feuilles.		Aubier	Vaisseaux sanguins	Les vaisseaux sanguins transportent le sang dans le corps.
Je protège l'arbre contre les coups et les intempéries. Je lui sers d'armure.		Écorce	Peau	La peau est un organe composé de plusieurs couches de tissus. Elle joue, entre autres, le rôle d'enveloppe protectrice du corps.
Chez moi, l'eau et les sels minéraux se transforment en nourriture pour l'arbre.		Feuilles	Foie	Le foie a comme fonction l'épuration et la détoxification, la synthèse de substances et le stockage de vitamines. C'est un organe essentiel qui effectue le plus grand nombre de transformations chimiques.
Nous cramponnons l'arbre au sol. Nous sommes ses branches souterraines.		Racines	Pieds	Les pieds servent à se tenir debout.
Je supporte la couronne (cime, houppier) de l'arbre et je renferme des canaux qui véhiculent la sève.		Tronc	Colonne vertébrale	La colonne vertébrale est le support du dos sur laquelle les côtes sont fixées. Elle supporte aussi la tête et transmet le poids du corps jusqu'aux articulations de la hanche.
Je suis formé de cellules durcies et inactives. Je sers de support aux parties vivantes de l'arbre. On m'appelle aussi le bois de cœur.		Duramen	Squelette	Le squelette est rigide et sert de support pour les muscles.
Nous fouillons la terre à la recherche de nourriture et d'eau. Nous sommes couvertes de petits nois.		Radicelles	Bouche	La bouche est l'ouverture par laquelle l'humain introduit sa nourriture.
Je me trouve au centre de l'arbre. J'accumule des réserves et je me prolonge parfois jusqu'au cambium sous forme de rayons médullaires.		Moelle	Moelle osseuse	La moelle osseuse est un tissu situé au centre des os. C'est le tissu qui produit les différents types de cellules du sang.
Chez moi s'effectue toute la croissance de l'arbre. C'est moi qui fabrique les cellules de l'écorce et du bois.		Cambium	Os et muscles	Croissance et développement des os du fœtus à l'adulte. Les os augmentent en longueur et en épaisseur.
Ce sont mes cellules qui transportent dans toutes les parties de l'arbre les substances nutritives fabriquées dans les feuilles.		Liber	Sang	Le sang sert à diffuser l'oxygène et les éléments nutritifs nécessaires aux processus vitaux de tous les tissus du corps, et à évacuer les déchets.
Je sers d'intermédiaire entre le tronc et les rameaux.		Branche	Bras	Je sers d'intermédiaire entre le corps et les mains.

Source

[Kali au camp](#), répertoire d'activités en Sciences nature.

Répertoriées par [Les Clubs 4-H](#).

Annexe A



SONATE DE BOIS!

Niveaux Préscolaire, 1 ^{er} , 2 ^e et 3 ^e cycles	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Cartons de couleur• Tubes de carton• Bloc ou planche de bois• Corde• Crayons• Colle• Ciseaux• Images	Mots clés Bois, instruments de musique, flore
	Endroit Intérieur ou extérieur
	Durée 30 minutes
	Disciplines Science et technologie, arts plastiques
	Approche Artistique
Intention pédagogique Amener l'élève à construire un instrument de musique avec des objets donnés.	
Résumé Les jeunes fabriquent un instrument de musique à partir d'éléments trouvés en forêt ou de produits venant des arbres.	
Déroulement <u>Préparation</u> Demander aux jeunes d'identifier des objets faits à partir d'arbres (ex. : crayon, chaise, table, règle, porte, instrument de musique, boîte, papier de toilette, journal, livre). Leur demander : seriez-vous capables de passer la prochaine heure sans utiliser aucun produit ou sous-produit des arbres?	

Réalisation

Mettre à leur disposition différents matériaux provenant des arbres. Si l'activité est faite à l'extérieur, demander aux élèves de récolter des éléments provenant des arbres (feuilles, branches, écorces, etc.). Inviter ensuite les élèves à fabriquer des instruments de musique à partir de ces matériaux. Par exemple :

- des morceaux de carton et de la ficelle peuvent servir à fabriquer un instrument à cordes;
- le tube de carton d'un rouleau de papier essuie-tout peut devenir un genre de flûte;
- des blocs de bois ou des branches peuvent constituer un instrument à percussion.

Bilan

Organiser un concert avec les instruments fabriqués par les jeunes.

Informations complémentaires

Plus de 15 000 produits à base de bois sont utilisés tous les jours. On connaît les produits courants comme le bois de sciage, les panneaux de construction, le papier journal, le papier, le papier hygiénique et les matériaux d'emballage, mais il existe bien d'autres produits à base de bois.

Tant que le carbone reste emmagasiné dans le bois, il n'est pas dans l'atmosphère. C'est un gain pour l'environnement. À la fin de sa vie, l'arbre meurt et se décompose. Il libère alors dans l'atmosphère tout le carbone emmagasiné. Il devient alors une source d'émission de carbone, il n'est plus un puits et le gain s'annule. Par contre, un arbre mature transformé en matériau durable gardera emprisonné en lui le carbone pour longtemps. Le gain pour l'environnement se poursuit.

La *déforestation* fait disparaître un milieu vital essentiel. La déforestation, c'est en effet la disparition permanente d'une forêt pour y construire un parc industriel, un stationnement ou une route par exemple. La forêt ne peut y repousser, ce qui diminue le nombre de puits de carbone disponibles pour le « nettoyage » des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. C'est l'inverse de ce dont la planète a besoin!

Source

[Kali au camp](#), répertoire d'activités en Sciences nature.

Répertoriées par [Les Clubs 4-H](#).

JARDIN

À QUOI SERT UNE SERRE?	
Niveau 2 ^e cycle	Saison Printemps
Matériel <ul style="list-style-type: none"> ● Cahier de l'élève (annexe A) ● Matériel recyclé pour construire une serre : bouteilles de plastique (2l ou 5l) ● Récipients en plastique transparent (ex. : boîte de gâteaux, boîte de fraises ou de laitue, morceau de pellicule plastique transparente, cintres, bâtons ou morceaux de bois pouvant servir de structure, boîtes à CD, etc.) ● Colle, ruban adhésif, cure-pipe, etc. ● Graines d'un légume ● Contenants (deux pots par équipe) récupérés. (ex. : pots de yogourt, de fromage cottage, berlingots de lait, etc.) ● Terreau ● Compost ● Vaporisateurs ● Règles ● Loupes ● Ficelle 	Mots clés Jardinage, construction, flore
	Endroit À l'intérieur
	Durée 30-40 minutes
	Discipline Science et technologie
	Approche Expérimentale
Intentions pédagogiques Amener l'élève à entretenir un rapport dynamique avec son milieu et comprendre les avantages de l'agriculture en serre.	
Résumé Les élèves construisent une serre et comparent la croissance de deux plantes : une à l'intérieur de la serre, et l'autre à l'extérieur.	

Déroulement

Préparation

Questionner les élèves :

- Est-ce que nous pouvons produire des aliments en classe?
- L'utilisation d'une serre aide-t-elle la production?
- Pourquoi? Comment?

Idées initiales et hypothèse

À partir d'un scénario fictif où il y a un manque de nourriture dans une ville, comme décrit dans le cahier de l'élève (annexe A), proposer aux élèves d'évaluer s'il serait avantageux de construire des serres dans cette ville pour optimiser la production alimentaire.

Faire la mise en contexte de l'expérience. Raconter aux élèves que la ville de Saint-Serre manque de nourriture. Pour améliorer la situation, les citoyens se mobilisent et invitent les élèves, en tant que scientifiques, à découvrir si une serre peut optimiser la production de nourriture en ville. (annexe A)

Planification et réalisation

Première période

Activation des connaissances préalables

Demander aux élèves de remplir le premier tableau de leur cahier « Mes prédictions » (annexe A) où ils écriront leurs idées préliminaires sur une serre, sa construction ainsi que leurs hypothèses à propos de l'expérience (sur la vitesse de croissance principalement).

Demander aux élèves de faire individuellement leur propre choix parmi les trois possibilités que vous leur proposez et de l'écrire dans le tableau « Plan de travail ». Une fois que chacun a choisi, inviter les élèves qui le souhaitent à justifier leur choix. Faire un vote à main levée pour déterminer le légume à retenir pour l'expérience.

Demander aux élèves de se réunir avec leurs coéquipiers et de prévoir la conception de leur serre (au besoin, revoir l'annexe B). Leur demander individuellement de faire un schéma de leur serre et de prévoir le matériel requis pour sa construction dans le tableau « Plan de travail ». Leur demander d'apporter le matériel nécessaire à la construction de leur serre.

ATTENTION : Pour pouvoir évaluer le volet « techniques et instrumentation » de cette SAÉ, il importe de ne pas utiliser un contenant de plastique sans y apporter de modifications, mais de réellement concevoir et fabriquer ce qui servira de serre. Suggérer des exemples de serres aux élèves ainsi que différents matériaux et diverses façons de construire une serre avec du matériel récupéré. (annexe B)

Deuxième période

ATTENTION : Il est conseillé de commencer les plantations et la construction de la serre un lundi afin de maintenir, surtout au début, l'humidité nécessaire à la germination des graines.

Les élèves réalisent deux semis de légumes et confectionnent une serre assez grande pour recevoir l'un d'entre eux. Ils comparent leurs plantations : l'une sous serre et l'autre hors d'une serre. Afin de maintenir le caractère scientifique de l'activité, tous les élèves utilisent le même légume pour obtenir des données comparables.

Préparer le matériel et faire les plantations. Préparer le matériel et faire la construction des serres. Expliquer aux élèves les étapes de croissance d'une plante et leur demander de mettre en ordre les étapes de croissance d'une plante dans le tableau correspondant de leur cahier.

Note à l'enseignant:

- Pour éviter un éventuel échec, ne pas utiliser de vieilles semences ou des graines vendues pour l'alimentation : elles peuvent être traitées pour empêcher leur germination. Se procurer des semences chez des distributeurs spécialistes du jardinage ou dans des marchés d'alimentation naturelle. Pour conserver les sachets quelques mois, les garder dans un endroit frais et sec.
- Percer le fond des récipients pour que l'eau s'écoule facilement. Les couvercles de contenants peuvent servir de soucoupe.
- Humidifier la terre AVANT d'y enfoncer très légèrement les graines (à une profondeur qui n'excède pas le double de la taille de la graine) et garder la terre toujours humide avec un vaporisateur (l'utilisation d'un arrosoir pourrait amener la graine dans le fond du pot et empêcher sa germination).

Troisième période

Demander aux élèves de dessiner leurs observations dans le tableau « Observations et mesures des plantes » (observations pendant 15 jours, idéalement tous les trois jours. (Si un des jours d'observation tombe la fin de semaine, l'observation se fait le vendredi ou le lundi.) Dans le même tableau, il y a une case prévue pour les autres observations. Encourager les élèves à y inscrire des mots clés (au lieu de phrases complètes).

NB : Si le légume choisi est difficile à mesurer avec une règle, utiliser une ficelle pour effectuer leurs mesures à partir de la tige principale.

Remarque : S'ils observent de petites gouttes d'eau ou de la buée sur les parois de leur serre, faire la relation entre ce phénomène, la respiration et la transpiration des plantes : plus la plante grandit, plus elle a besoin d'eau et plus elle « transpire ». (annexe B)

À partir des mesures obtenues, les élèves produisent un diagramme à bandes pour chaque plante et déterminent ensemble celle qui est la plus grande.

Quatrième période (qui inclut cinq périodes d'observation active de 5 à 10 minutes chacune)

Expliquer aux élèves les parties d'une plante et leurs fonctions. Demander ensuite de remplir le tableau « Les parties de la plante » (corrigé : annexe B). Demander de faire un croquis de leurs plantes après 15 jours (ou plus, si désiré), en indiquant les parties typiques des plantes qu'ils peuvent observer dans le tableau « Croquis de mes plantes ».

NB : Les élèves peuvent sortir délicatement les plantes de la terre pour observer et dessiner les racines.

Bilan

Demander aux élèves, individuellement, de compléter le tableau « Mes réflexions sur la production dans une serre ». Demander à chaque équipe de préparer une présentation des caractéristiques de leur serre et de leurs résultats devant la classe.

NB : L'équipe doit répondre aux questions suivantes :

- Comment as-tu fabriqué ta serre?
- Pourrait-elle être améliorée?
- Selon tes observations, y a-t-il des différences entre la production dans une serre et la production hors d'une serre?
- Est-ce que l'utilisation d'une serre optimise la production?

Cinquième période

Inviter les équipes à faire leur présentation. Durant les présentations, demander à toute la classe de remplir le tableau « Les meilleures serres ».

Demander aux élèves de réfléchir individuellement sur les serres les plus performantes dans la classe et de formuler leurs conclusions. À la suite de cette expérience, les élèves font le bilan de l'activité en remplissant le tableau « Bilan ». Faire réfléchir les élèves sur leurs découvertes tout au long de l'activité en complétant le tableau « Notions scientifiques ».

Enrichissement

Les élèves font une recherche plus complète sur l'ensemble des aliments que se produisent sous serre en ville. Ex. : [Les fermes Lufa](#)

L'agriculture urbaine. Il serait également très enrichissant d'organiser une sortie dans un jardin communautaire ou un circuit de jardins. Ex. : [Sentier urbain](#)

Feuilles reproductibles

Cahier de l'élève (annexe A)

Annexe théorique (annexe B)

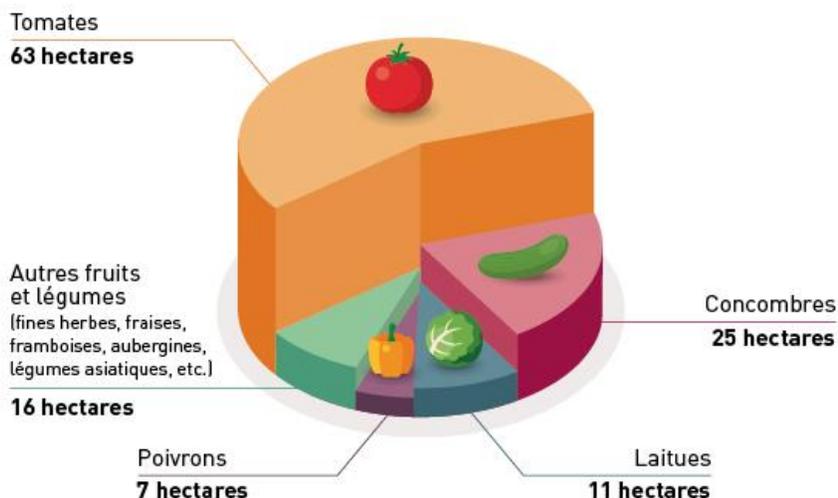
Informations complémentaires

La culture en serre

La culture en serre, aussi appelée serriculture, consiste à faire pousser des végétaux à l'intérieur de constructions de verre ou de plastique, dotées d'un système d'irrigation, de chauffage et de ventilation. L'environnement y est contrôlé pour favoriser la croissance des fruits et des légumes. La serre protège également les plants du froid et des intempéries.

Cette méthode permet aux producteurs québécois de faire pousser des légumes et des fruits jusqu'à 12 mois par année. Le rendement, la qualité et la valeur des récoltes sont proportionnellement plus élevés que ceux de la culture au champ. Par exemple, le rendement des tomates de serre est 10 fois plus élevé qu'au champ.

Principaux fruits et légumes produits en serre au Québec (2018)



La serre est le milieu par excellence pour réduire l'usage des pesticides. L'environnement fermé et contrôlé permet de lutter contre les ravageurs à l'aide d'insectes bénéfiques (guêpes parasitoïdes, coccinelles, acariens prédateurs, etc.).

Grâce aux technologies de pointe, comme l'éclairage artificiel, certaines entreprises spécialisées produisent même en hiver. Ainsi, les consommateurs ont accès à des fruits et des légumes de serre de qualité et accessibles à l'année.

Les conditions propres à la culture en serre facilitent le développement de l'agriculture biologique. Ainsi, de toute la superficie consacrée à la culture de fruits et de légumes, plus d'un tiers de la production en serre est certifiée bio.

Source

Situation d'apprentissage et d'évaluation (SAÉ) en Science et technologie en lien avec l'agriculture urbaine -- Guide pédagogique

Par Carolina Galvis, étudiante à la maîtrise en Sciences de l'environnement, UQAM et stagiaire au Secteur de l'environnement du Centre de services scolaire de Montréal (CSSDM)

ANNEXE A

CAHIER DE L'ÉLÈVE

Nom : _____

Nom des coéquipiers : _____, _____

Nom de l'équipe : _____

À QUOI SERT UNE SERRE ?

Dans un pays du Sud, les habitants de la *ville Saint-Serre* ont perdu tous leurs liens vers les champs et les villages des environs. La ville est maintenant isolée et les citoyens se mobilisent pour produire eux-mêmes leurs aliments. Ils se demandent comment faire pour optimiser la production de légumes dans cette ville et ils font appel aux scientifiques de ta classe pour les aider. Donc, en tant que scientifiques, vous devez vérifier si l'utilisation d'une serre est avantageuse pour nourrir, de façon urgente, la population.

VOTRE MISSION

Déterminer s'il est avantageux de construire des serres pour obtenir une meilleure production alimentaire.

Mes Prédictions

D'après toi, qu'est-ce qu'une serre?

Avec quels matériaux pourrais-tu construire une serre?

À la fin de l'expérience, je prédis que les plantes cultivées dans une serre poussent :

- a) plus vite que celles qui poussent hors d'une serre.
- b) moins vite que celles qui poussent hors d'une serre.
- c) à la même vitesse que celles qui poussent hors d'une serre.

Je le pense parce que :

Cr 1 Description adéquate du problème	Formulation d'une explication ou d'une solution provisoire (2)	
---------------------------------------	----------------------------------------------------------------	--

PLAN DE TRAVAIL

Quel légume souhaites-tu cultiver pour cette expérience? Pourquoi?

Quel légume a été choisi par la classe pour cette expérience?

Fais un schéma de la serre à construire.

Dresse la liste du matériel nécessaire.

Cr2 Mise en œuvre d'une démarche appropriée	Planification du travail (1)	
	Réalisation de la démarche (2)	
	Réajustement de la démarche, au besoin (3)	
L'univers vivant E. Techniques et instrumentation	2.a. Utiliser adéquatement des instruments de mesure simples (règles, compte-gouttes, cylindre gradué, balance, thermomètre)	
	3.a. Concevoir et fabriquer des environnements ¹ (ex. : aquarium, terrarium, incubateur, serre)	
L'univers matériel E. Techniques et instrumentation	4.d. Tracer et découper des pièces dans divers matériaux à l'aide des outils appropriés	
	4.e. Utiliser les modes d'assemblage appropriés (ex. : vis, colle, clou, attache parisienne, écrou)	

ÉTAPES DE LA CROISSANCE D'UNE PLANTE

Voici cinq étapes de la croissance d'une plante placées dans le désordre.
Replace-les dans le bon ordre.

- A. De petites fleurs apparaissent.
- B. Une graine est plantée dans la terre.
- C. La tige de la plante grandit et plusieurs feuilles apparaissent.
- D. Une jeune pousse apparaît.
- E. La graine germe, c'est-à-dire qu'une petite racine sort de la graine.

Ordre	Étape			
1	(___) _____ _____			
2	(___) _____ _____			
3	(___) _____ _____			
4	(___) _____ _____			
5	(___) _____ _____			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; padding: 2px;">L'univers vivant A. Matière</td> <td style="width: 33%; padding: 2px;">3.b. Décrire les stades de croissance d'une plante à fleurs</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> </table>		L'univers vivant A. Matière	3.b. Décrire les stades de croissance d'une plante à fleurs	
L'univers vivant A. Matière	3.b. Décrire les stades de croissance d'une plante à fleurs			

Sais-tu parler aux plantes?

Avant d'arroser ta plante, demande-lui si elle a soif
en touchant la terre.

Si la terre colle à ton doigt, la plante n'a pas besoin d'eau,
mais si elle ne colle pas, **c'est le temps d'arroser!**

Observations et mesures des plantes

Date de plantation : _____

Graine de : _____

Mesure ta plante et note tes observations dans les cases ci-dessous.

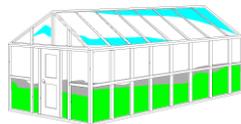
		 Légume dans une serre	 Légume hors d'une serre		
Date	Taille	Autres observations	Taille	Autres observations	
_____	_____ cm		_____ cm		
_____	_____ cm		_____ cm		
_____	_____ cm		_____ cm		
_____	_____ cm		_____ cm		
_____	_____ cm		_____ cm		

Cr2 Mise en œuvre d'une démarche appropriée	Réalisation de la démarche (2)	
L'univers vivant E. Techniques et instrumentation	2.a. Utiliser adéquatement des instruments de mesure simples (règles, compte-gouttes, cylindre gradué, balance, thermomètre)	

Résultats

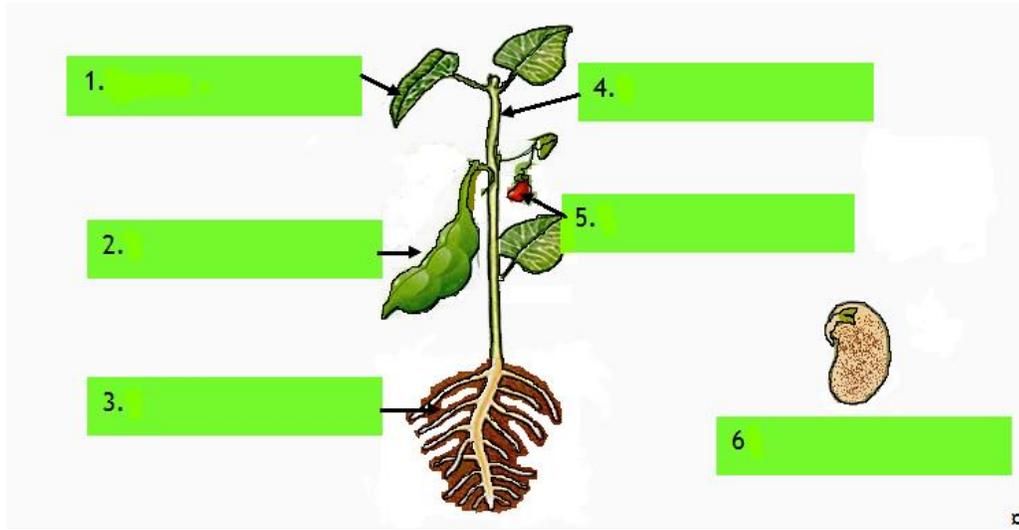
Taille de mes deux plantes après _____ jours

Taille en cm



Cr 2.Mise en œuvre d'une démarche appropriée	Réalisation de la démarche (2)	
L'univers vivant F. Langage approprié	2.a. Communiquer à l'aide des modes de représentation adéquats dans le respect des règles et des conventions propres à la science et à la technologie (symboles, graphiques, tableaux, dessins, croquis)	

Identifie les principales parties de la plante et associe-les aux fonctions listées ci-dessous.



	<ul style="list-style-type: none"> - fixent la plante au sol - puisent l'eau et la nourriture dans le sol. - emmagasinent de la nourriture pour les temps difficiles
	- porte les organes reproducteurs
	<ul style="list-style-type: none"> - supporte les feuilles, les fleurs et les fruits. - boit de l'eau et du sucre.
	- contient et protège l'embryon végétal
	- permet la respiration et la transpiration de la plante
	<ul style="list-style-type: none"> - protège les graines en formation contre les contraintes climatiques et contre les animaux - favorise la dissémination des graines

L'univers vivant A. Matière	2.f. Associer les parties d'une plante à leur fonction générale (racines, tiges, feuilles, fleurs, fruits et graines)	
---------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Croquis de mes plantes

Présente tes résultats avec deux croquis en indiquant les parties de la plante que tu peux observer.



Cr2 Mise en œuvre d'une démarche appropriée	Réalisation de la démarche (2)	
Cr4 Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques	Utilisation de la terminologie, des règles et des conventions propres à la science et à la technologie (2)	
L'univers vivant F. Langage approprié	2.a. Communiquer à l'aide des modes de représentation adéquats dans le respect des règles et des conventions propres à la science et à la technologie (symboles, graphiques, tableaux, dessins, croquis)	

Mes réflexions sur la production dans une serre

À partir de mon expérience de construction d'une serre, je remarque que ma serre respecte les caractéristiques suivantes		
- Bonnes dimensions	- <input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- Ventilation adéquate	- <input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- Structure solide	- <input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- Facile à manipuler pour travailler	- <input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
- Matériaux résistants	- <input type="checkbox"/> oui	<input type="checkbox"/> non
Autres :		
À partir de mon expérience de plantation dans une serre et hors d'une serre, je remarque que les plantes semées dans une serre :		
En conclusion, la construction d'une serre (choisis ta réponse)		
<input type="checkbox"/> est bénéfique pour la croissance des plantes.		
<input type="checkbox"/> n'est pas bénéfique pour la croissance des plantes.		
J'en arrive à cette conclusion parce que		

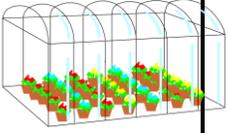
Cr4 Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques	Production d'explications ou de solutions (1)	
------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------	--

Les meilleures serres

D'après les présentations des équipes, remplis les cases suivantes :

SERRE	Matériaux utilisés	Résultats (performance)	Commentaires (esthétisme, solidité, etc.)

À partir des présentations, je remarque que la serre la plus performante est celle de : _____ parce que : _____



Cr4 Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques	Production d'explications ou de solutions (1)	
	Utilisation de la terminologie, des règles et des conventions propres à la science et à la technologie (2)	
L'univers matériel A. Matière	1.k. Reconnaître des matériaux qui composent un objet	

BILAN

Est-ce que mes résultats confirment ce que je pensais? : oui non

Pourquoi?

Voici un problème qui est survenu durant l'expérience :

Voici comment je pourrais améliorer l'expérience :

Cr2 Mise en œuvre d'une démarche appropriée	Réalisation de la démarche (2)	
	Réajustement de la démarche, au besoin (3)	

Avec cette mission, j'ai fait les découvertes scientifiques suivantes :

Découvertes (avec les "parce que", si cela s'applique)

POUR ALLER PLUS LOIN

Tu peux faire une recherche plus complète sur la production sous serres en ville et l'ensemble des aliments que se produisent

Ex. : <https://montreal.lufa.com/fr/>

L'agriculture urbaine. Il serait également très enrichissant d'organiser une sortie dans un jardin communautaire ou un circuit de jardins.

Ex. : <https://www.sentierurbain.org/>

Cr4 Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques	Production d'explications ou de solutions (1)	
	Utilisation de la terminologie, des règles et des conventions propres à la science et à la technologie (2)	

ANNEXE THÉORIQUE

PARTIES DE LA PLANTE



LES RACINES

C'est grâce à ses racines, habituellement souterraines, que la plante se fixe au sol et y puise les éléments (eau et sels minéraux) dont elle a besoin pour se nourrir.

Les racines permettent aussi à la sève de circuler puisqu'elles agissent comme une sorte de pompe. Elles servent également à emmagasiner la nourriture pour les temps plus difficiles.

LA TIGE

La tige est la partie principale de la plante. Elle comprend le *collet*, situé au niveau du sol et le *nœud*, où se fixe la feuille. La fonction de la tige est de supporter les autres parties de la plante et de faire circuler la nourriture (sève).

LA FEUILLE

La partie de la plante que l'on nomme feuille est fixée à la tige. Elle est le siège de la photosynthèse. C'est aussi par la feuille que la plante respire le jour et la nuit.

LA FLEUR

Les organes reproducteurs des plantes se cachent dans la fleur. Celle-ci peut être unisexuée (contient l'organe mâle (étamine) ou femelle (pistil)) et parfois hermaphrodite (contient les deux sexes).

LE FRUIT

Le fruit est produit par la plante, après la fleur, pour protéger les graines qu'il produit.

LA GRAINE

C'est la graine qui deviendra, un jour, une autre plante.

Sites qui permettent d'explorer d'autres facettes des plantes

Un schéma de la plante accompagné de définitions

http://www.infovisual.info/01/003_fr.html

LE CYCLE DE VIE D'UNE PLANTE À FLEURS

Une plante naît d'une graine qui est plantée dans la terre.

La graine semée gonfle grâce à l'eau. Les cotylédons se séparent afin de laisser s'échapper la radicule, c'est-à-dire la future racine de la plante.

Les cotylédons s'écartent et la future tige (appelée tigelle) émerge.

Les racines s'allongent et s'enfoncent; la tige grossit et s'allonge et apparaissent plusieurs feuilles. La plante continue de croître et fleurit.

Les fleurs, après la fécondation, deviennent des fruits porteurs de graines. Et le cycle recommence.



LE CYCLE DE VIE D'UN POMMIER.

- (1) Les pommes tombent au sol.
- (2) La graine germe.
- (3) Le plant grandit.
- (4) Le plant fleurit.
- (5) Les fleurs forment des fruits.

<http://erpi.com/elm/5196.2551527164048619022.pdf>

LE CYCLE DE VIE DU HARICOT VULGAIRE (*Phaseolus vulgaris*)

La graine. La graine du haricot est formée de deux parties distinctes :

1° Les téguments ou parties protectrices;

2° L'amande, constituée par une plantule ou petite plante en miniature, appelée aussi embryon parce qu'elle représente les rudiments du végétal futur.

Germination et développement de l'appareil végétatif. — En partant d'une graine de haricot bien constituée et possédant tout son pouvoir germinatif, si la température est suffisante, nous verrons la graine se gonfler sous l'influence de l'eau qui la pénètre peu à peu. Une pression s'établit de plus en plus forte et s'exerce uniformément de l'intérieur vers l'extérieur. Sous cette pression, les téguments, dont l'élasticité est limitée, se brisent et la pointe de la radicule sort à l'extérieur ; elle prend la direction verticale et se dirige dans le sens de la pesanteur, c'est-à-dire vers le sol. Pour cette raison, l'on dit qu'elle est douée d'un géotropisme positif.

Un peu plus tard, les cotylédons s'écartent ; la gemmule apparaît sous la forme de pointes vertes ; ce sont les premières feuilles qui entourent un mamelon ou sommet végétatif de la jeune tige. Celle-ci s'allonge dans le sens vertical, en direction opposée à celle de la radicule; pour cette raison, l'on dit qu'elle est douée de géotropisme négatif.

Bientôt les deux premières feuilles vertes, dites feuilles primordiales, étalent leur limbe. On voit ensuite la racine s'allonger et se ramifier. La tige, dans sa croissance, entraîne les cotylédons vers le haut en laissant une certaine distance du sol.

Après une période d'arrêt de croissance pendant laquelle les cotylédons se vident, se flétrissent et tombent, la tige s'allonge. Sur elle apparaissent de nouvelles feuilles.

Floraison et fructification.— Quand le haricot a complètement développé son appareil végétatif, il a atteint l'âge adulte et va pouvoir se reproduire. Dans ce but, l'appareil reproducteur apparaît. Il comprend des inflorescences en grappes, assez longues, sur lesquelles naissent des fleurs irrégulières. La fécondation opérée, le fruit s'allonge et forme une gousse dans laquelle sont logées un certain nombre de graines semblables à celle qui a donné naissance à la plante. Comme elle, elles renferment de l'amidon, du gluten, du fer, etc., en un mot tout ce qui est nécessaire au développement de la plante future.

Source : <http://biblio.rsp.free.fr/Pdf/G1b.si.pdf>.

UNE MURALE DE MOUSSE

<p>Niveaux 2^e et 3^e cycles</p>	<p>Saisons Printemps, été ou automne</p>
<p>Matériel</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Un cahier de l'élève par équipe (annexe A - facultatif) ● Une ou deux touffes (environ une petite poignée) de mousse végétale (peut être achetée dans une pépinière) ● 500 ml de babeurre ou de yogourt nature ● 500 ml d'eau ● 1/2 cuillère à café de sucre ● Du sirop de maïs (facultatif) ● Un mélangeur ● Autant de cylindres gradués que d'équipes (entre 5 et 8) ● Autant de pinceaux que d'équipes (entre 5 et 8) ● Autant de vaporisateurs que d'équipes (entre 5 et 8) 	<p>Mot clé Jardinage</p>
	<p>Endroit Nature, parc ou ruelle</p>
	<p>Durée 30 minutes</p>
	<p>Disciplines Sciences et technologies, arts plastiques</p>
<p>Approches Scientifique, expérimentale, artistique</p>	
<p>Intentions pédagogiques Amener l'élève à utiliser artistiquement le vivant et à utiliser un instrument de mesure.</p>	
<p>Résumé Les élèves sont d'abord amenés à repérer la mousse dans leur environnement. Ils l'utilisent ensuite en vue de décorer la ruelle ou les environs de l'école.</p>	

Déroulement

Préparation

Questionner les élèves : Selon toi, est-il possible d'utiliser la mousse pour décorer des éléments de la ruelle? Si oui, comment faire? Sinon, pourquoi?

Annoncer que vous avez une recette pour créer une murale vivante avec de la mousse en la mélangeant à de l'eau, du yogourt et du sucre. Faire ce mélange et le séparer entre les équipes (s'il y a cinq équipes : 200 ml/équipe pour une recette simple).

Idées initiales et hypothèse

Inviter les élèves à réfléchir en équipe sur les conditions idéales pour optimiser la croissance de leur murale vivante. Les encourager à utiliser leurs connaissances antérieures pour formuler une hypothèse.

- La murale sera-t-elle à l'ombre, au soleil ou en partie à l'ombre et en partie au soleil?
- Sur quel élément poussera-t-elle le mieux : du béton, de la brique, de l'asphalte, une roche, du bois, du gazon, le sol, etc.
- D'après toi, quels seront ses besoins en eau?

Planification et réalisation

Remarque : Pour cette activité, nous proposons de guider les élèves dans la réalisation de la démarche. Il n'y a donc pas de planification de la démarche faite par les élèves dans ce scénario.

Rincer la mousse de manière à enlever la terre des racines et la séparer en plusieurs morceaux. Mélanger la mousse, l'eau, le yogourt et le sucre dans un mélangeur et mixer le tout jusqu'à l'obtention d'une texture similaire à celle d'une peinture classique. Un peu de sirop de maïs peut aider à l'obtention d'une telle texture. (Adapté de : <http://fr.wikihow.com/faire-des-graffitis-en-mousse>)

Déterminer et annoncer la quantité qu'aura chaque équipe (pour une recette simple : 1000 ml divisés par le nombre d'équipes). Inviter les équipes à venir à tour de rôle avec leur cylindre gradué pour prendre une partie du mélange.

Vous diriger ensuite à l'extérieur avec les cylindres, les pinceaux et les vaporisateurs remplis d'eau. Inviter les élèves à enduire une surface choisie avec ce mélange. Prévoir une visite des murales deux à trois fois par semaine. S'y rendre avec le cahier de l'élève (ou autre) et les vaporisateurs (qui seront utilisés ou pas, selon les observations et la décision de l'équipe).

Bilan

Voici quelques questions potentielles à explorer lors du bilan : Es-tu content du résultat obtenu? Est-ce que ta murale a poussé comme prévu? Quels sont les défis que tu as rencontrés et comment les as-tu surmontés? Si tu refaisais cette expérience, ferais-tu des changements? Si oui, lesquels? As-tu aimé cette expérience? Explique.

Pour de meilleurs résultats :

- Appliquez votre peinture dans un endroit humide et exposé à la lumière.
- Une peinture près du sol peut être mangée par les limaces.
- La mousse pousse mieux sur les surfaces poreuses comme la brique ou la pierre.
- Si jamais vous souhaitez vous débarrasser de votre graffiti, aspergez-le de jus de citron vert, qui « tuera » la mousse.
- La meilleure période pour planter votre graffiti est le printemps ou l'automne.
- Sachez aussi que garder la mousse humide l'aidera à pousser.

Informations complémentaires

Intentions pédagogiques

- Initier les élèves à la démarche générale d'apprentissage en science et technologie au primaire
- Explorer une utilisation artistique du vivant
- Habilitier l'élève à utiliser un instrument de mesure : le cylindre gradué.

Intention éducative

- DGF Environnement et consommation : Amener l'élève à entretenir un rapport dynamique avec son milieu
- Énoncés de la progression des apprentissages en Science et technologie

UNIVERS MATÉRIEL

A.1.e Décrire la forme, la couleur et la texture d'un objet ou d'une substance

A.2.a Reconnaître des mélanges dans son milieu

A.5.a Démontrer que des changements physiques ne modifient pas les propriétés de la matière

E.1.a. Utiliser adéquatement des instruments de mesure simples (cylindre gradué)

UNIVERS VIVANT

D.2.a Donner des exemples d'utilisation du vivant

Stratégies

Stratégie d'exploration

- Émettre des hypothèses
- Anticiper les résultats de sa démarche

Stratégie de communication

- Échanger des informations.

Vocabulaire

Vocabulaire directement lié à la progression des apprentissages en science et technologie au primaire

- Cylindre gradué
- Humidité
- Soleil
- Surface

Vocabulaire associé à la démarche générale d'apprentissage en science et technologie au primaire

- Bilan
- Expérience
- Hypothèse
- Résultat

Vocabulaire complémentaire lié à l'activité

- Asphalte
- Béton
- Brique
- Eau
- Mélangeur
- Mousse
- Pierre
- Sol
- Sucre
- Vaporisateur
- Yogourt

Feuilles reproductibles

Cahier de l'élève (annexe A)

Source

Adaptation de l'activité 5.4 du guide [Rue-toi vers la science](#) par Carole Marcoux, conseillère pédagogique en environnement au CSSDM

ANNEXE A

Nom de l'équipe : _____

Une murale de mousse

Cahier de traces



Ta mission

Produire une murale de mousse

Avec les membres de ton équipe, tente de trouver les conditions idéales à la croissance d'une murale de mousse.



Formule des hypothèses sur les conditions optimales pour faire pousser ta murale.

Ensoleillement de la murale : à l'ombre, au soleil ou en partie à l'ombre et en partie au soleil.

Nous pensons que la murale poussera mieux _____

Nous le pensons parce que _____

Emplacement de la murale, sur : du béton, de la brique, de l'asphalte, une roche, du bois, du gazon, le sol, etc.

Nous pensons que la murale poussera mieux sur _____

Nous le pensons parce que _____

Arrosage de la murale : tous les jours, deux fois par semaine, une fois par semaine, autre...

Nous pensons que la murale poussera mieux en l'arrosant _____

Nous le pensons parce que _____

Soins et observations de la murale



Date	Soins (arrosage ou pas et autres) et observations

Bilan

À la lumière de tes observations et de tes résultats, quelles sont tes conclusions? Explique.

Ensoleillement de la murale : _____

Emplacement de la murale, sur : _____

Arrosage de la murale : _____

Oralement, échange avec les membres de ton équipe ou avec ta classe sur les points suivants :

- Êtes-vous contents du résultat obtenu?
- Est-ce que votre murale a poussé comme prévu?
- Quels sont les défis que vous avez rencontrés et comment les avez-vous surmontés?
- Si vous refaisiez cette expérience, feriez-vous des changements? Si oui, lesquels?
- Avez-vous aimé cette expérience? Expliquez.



NATURE GÉNÉRALE

CHAINES ALIMENTAIRES	
Niveau 2 ^e cycle	Saisons Automne, printemps, été
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Images d'éléments naturels (annexe A)• Balle de laine	Thèmes ou mots clés Écosystème, chaîne alimentaire
	Endroit Intérieur et extérieur (facultatif)
	Durée 45 à 60 minutes
	Disciplines Science et technologie, français
	Approches Socioconstructiviste, ludique
Intentions pédagogiques Amener l'élève à comprendre ce qu'est une chaîne alimentaire.	
Résumé Les élèves représentent les animaux et les plantes d'un écosystème et recréent une chaîne alimentaire (et un réseau de liens entre les espèces) à l'aide d'un fil. Ils découvrent quels sont les effets de la disparition d'un des maillons de la chaîne.	

Déroulement

Préparation

Poser aux élèves les questions suivantes : Que mangent les animaux? Que mangent les plantes? Écouter leurs réponses et les noter. Inviter les élèves à regarder par la fenêtre de l'école, si on y aperçoit un boisé ou un champ. Sinon, les amener observer un endroit naturel. Qui mangerait quoi ou qui dans cet endroit? Écouter leurs réponses.

Réalisation

Afficher les images d'éléments naturels (annexe A). Demander aux élèves de venir chercher une image. Inviter un premier élève à venir en avant de la classe, à montrer son animal ou sa plante et à lire ce qui est écrit à son sujet. Il ou elle place alors son animal ou sa plante sur le tableau ou à l'endroit désigné, si à l'extérieur. Demander au groupe d'apporter des animaux et des végétaux pour composer une chaîne alimentaire à partir de l'élément posé par le premier élève. Créer par la suite d'autres chaînes alimentaires. Indiquer aux élèves que, dans la nature, ce phénomène se nomme une chaîne alimentaire.

Intégration

Poser aux élèves les questions suivantes:

1. Qu'arrive-t-il lorsqu'un élément de la chaîne alimentaire disparaît?

Écouter les réponses des élèves et les noter. Placer les élèves en cercle et disposer une image de l'annexe A devant chaque élève. Lancer la balle de laine à un premier élève. Celui-ci prend un bout de laine et lance la balle à un deuxième élève qui représente un prédateur pour lui. Les élèves continuent à se lancer ainsi la balle de laine en la tenant. (Un élève peut attraper la balle plus d'une fois. Il faut aussi commencer une nouvelle chaîne alimentaire à chaque fois qu'on arrive au sommet de la pyramide). Une fois que tous les élèves sont liés ensemble à l'aide de la laine, désigner certains élèves et leur demander de se coucher tout en tenant la laine afin de démontrer ce qui arrivera aux autres éléments de la chaîne s'il disparaît.

Interroger la classe : Qu'est-ce qui arrivera aux éléments attachés à celui qui vient de tomber? Comment seront-ils affectés? Laisser les élèves donner leur opinion.

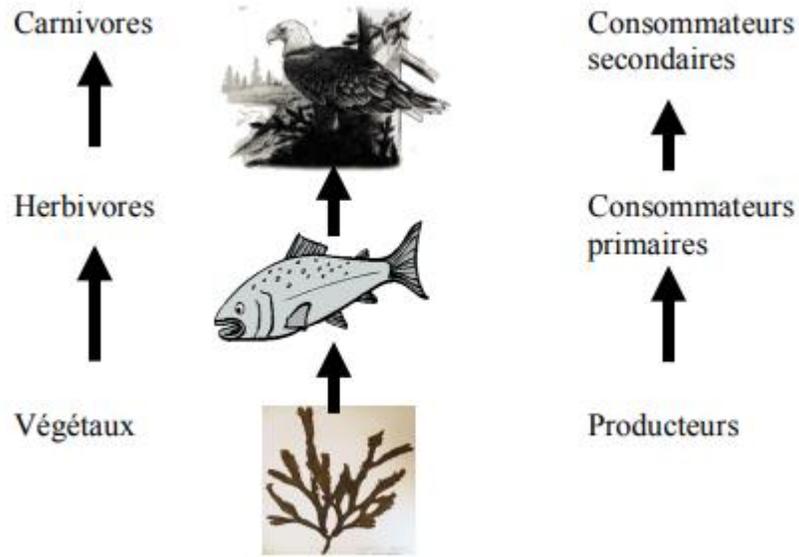
Tous les élèves qui représentent des éléments de la chaîne alimentaire touchés par la disparition du premier élément doivent à leur tour se coucher. Que se passe-t-il?

Feuilles reproductibles

Annexe A

Informations complémentaires

Pour obtenir de l'énergie, on mange des plantes (qui captent l'énergie du soleil) ou on mange des animaux (qui ont mangé des plantes, ou des animaux qui ont mangé d'autres animaux). Le processus dans lequel un organisme sert de nourriture à un autre, lequel est dévoré par un troisième et ainsi de suite se nomme une chaîne alimentaire.



[Plus sur les chaînes alimentaires](#)

Source

[Vers des communautés climatosages](#), Guide pédagogique d'éducation au changement climatique, Le Groupe de recherche Littoral et Vie, Université de Moncton

ANNEXE A



Le lièvre

Le lièvre

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



Le merle d'Amérique

Le merle d'Amérique

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



Le moustique

Le moustique

Le moustique se nourrit du sang des mammifères.



L'être humain

L'être humain

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



L'écureuil roux

L'écureuil roux

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



Le grand-duc

Le grand-duc

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



Le coyote

Le coyote

Le coyote se nourrit de souris, de lièvres, de campagnols, de rats laveurs, de porcs-épics, de marmottes et de cerfs. Il mange aussi des insectes, des grenouilles, des oiseaux, des poissons et des écrevisses. S'il vit près d'une ferme, il peut y attaquer les vaches, les moutons et la volaille.



Le grand héron

Le grand héron

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



Le saumon de l'Atlantique

Le saumon de l'Atlantique

Le saumon se nourrit d'insectes, de plus petits poissons et de plantes aquatiques.



Le renard roux

Le renard roux

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



L'érable à sucre

L'érable à sucre

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



Le champignon

Le champignon

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



Le cerf de Virginie

Le cerf de Virginie

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



La quenouille

La quenouille

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



La musaraigne

La musaraigne

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



Le vers de terre

Le vers de terre

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



Le nénuphar jaune

Le nénuphar jaune

Le nénuphar jaune fabrique sa propre nourriture à partir de la lumière du soleil.



La couleuvre rayée

La couleuvre rayée

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



La grenouille léopard

La grenouille léopard

Ces grenouilles se nourrissent d'insectes, d'araignées et de mollusques.



Le porc-épic

Le porc-épic

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



La mouffette

La mouffette

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



Le balbuzard pêcheur

Le balbuzard pêcheur

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



Le phasme

Le phasme

Le phasme se nourrit de feuilles.

LE MOT MYSTÈRE

Niveaux 2 ^e et 3 ^e cycles	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none"> • Cartons • Crayons-feutres • Corde ou autre pour attacher les lettres aux arbres 	Mots clés Découverte de la nature
	Endroits Forêt, parc, terrain boisé
	Durée 45-60 minutes
	Disciplines Français, éducation physique
	Approche Ludique
Intention pédagogique Amener l'élève à mieux comprendre les systèmes de défenses de certains animaux.	
Résumé Les jeunes tentent d'atteindre le camp adverse sans se faire repérer afin de lire les lettres de l'alphabet qui y sont affichées. Ils font un parallèle entre ce jeu et les systèmes de défenses des animaux dans la nature.	
Déroulement <u>Préparation</u> Questionner les élèves sur leurs connaissances liées aux proies et aux prédateurs. Leur demander s'ils connaissent des stratégies utilisées par les animaux pour attaquer ou pour se défendre. Annoncer aux les élèves qu'ils feront un jeu comparable à ce que vivent les animaux dans la nature.	

Réalisation

Diviser le groupe en deux équipes et attribuer à chacune un lieu (camp) où il y a plusieurs arbres. Les camps de chaque équipe doivent être assez distancés pour que les jeunes ne puissent se voir. Chaque équipe choisit un mot contenant un nombre de lettres déterminé (ex. : 5 lettres pour les petits, 8 à 10 pour les plus grands). Inscrite chacune des lettres sur un petit carton. Les jeunes affichent ensuite les lettres dans leur camp sur des arbres distincts.

Chaque équipe élabore une stratégie de jeu. Les jeunes doivent décider combien resteront dans leur camp (les défenseurs) et combien essaieront d'atteindre le camp de l'autre équipe (les attaquants). Regrouper les deux équipes à un point de départ commun. Les défenseurs vont se poster près des lettres de leur équipe. Ils ne peuvent plus se déplacer une fois le jeu commencé. Au signal, les attaquants partent et se dissimulent de façon à atteindre le camp adverse sans être vus par les défenseurs. Chaque attaquant tente de lire un ou des cartons. S'il y parvient, il peut aller informer son camp immédiatement de sa découverte ou bien continuer à chercher et attendre la fin du jeu pour informer son équipe.

Si un attaquant est reconnu par un défenseur, celui-ci crie son nom. L'attaquant doit alors retourner au point de départ et attendre une minute avant de revenir au jeu.

À la fin du jeu, les deux équipes se regroupent et tentent de deviner le mot de l'autre équipe à partir des informations que les attaquants ont recueillies.

Intégration

Faire un retour avec les jeunes. Dans la nature, beaucoup de prédateurs ont développé des techniques qui leur permettent d'approcher leurs proies sans se faire voir (ex. : rapidité, mimétisme, immobilité).

Informations complémentaires

Les prédateurs utilisent différentes stratégies pour capturer leurs proies. Certains chassent à l'affût, c'est-à-dire qu'ils se cachent et attendent qu'une proie passe, comme le cougar et la mante religieuse. D'autres, par exemple la rainette versicolore, vont se lancer dans une course pour s'emparer de la proie. Différentes espèces ont recours à la chasse en groupe, comme le loup gris.

Les prédateurs utilisent plusieurs tactiques dans leurs démarches pour capturer une proie. Les araignées, par exemple, tendent leur toile comme piège. Pour attirer une proie, certaines espèces de lucioles utilisent leurs émissions de lumière comme appât. Enfin, les prédateurs peuvent émettre des parfums spécifiques en guise de leurre.

Les prédateurs ont différentes adaptations morphologiques pour les aider à repérer, capturer et manger leurs proies. L'évolution leur a fourni une excellente vision ou un excellent flair, des dents, des griffes tranchantes, des pinces, des dards, du venin, etc.

Source

[Kali au camp](#), répertoire d'activités en Sciences nature.

Répertoriées par [Les Clubs 4-H](#).

MARAIS, QUE FAIS-TU?

Niveau 2 ^e et 3 ^e cycles	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none">Annexe A (il est possible aussi de trouver certains des objets plutôt que d'utiliser les images, comme le petit oreiller, la passoire, l'éponge, etc.)	Thèmes ou mots clés Écosystème, marais
	Endroit Intérieur ou extérieur
	Durée 30 minutes
	Discipline Science et technologie
	Approches Socioconstructiviste, réflexive
Intention pédagogique Amener l'élève à connaître les fonctions du marais.	
Résumé À l'aide d'images symboliques, les élèves découvrent en équipe les différents rôles écologiques du marais. Cette activité peut facilement être jumelée à une sortie pour visiter un marais.	
Déroulement <u>Préparation</u>	

Inviter les élèves à imaginer à quoi servent les marais. Quel est leur rôle dans la nature? Éviter de répondre à ces questions pour le moment. Écrire les fonctions énumérées par les élèves dans un coin de la classe qui sera baptisé le *Coin des marais*.

Réalisation

Présenter aux élèves divers objets symbolisant les différentes fonctions d'un marais dans la nature. (annexe A) Faire circuler les images des objets parmi les élèves ou les projeter sur le tableau blanc interactif. Former des équipes et remettre une ou deux images à chacune en leur demandant de découvrir leur signification, la fonction du marais qui y est représentée. Dans le tableau suivant, sont énumérés les différents objets de la station, ainsi que leur fonction symbolique.

Objet	Fonction
Éponge	Les marais agissent comme une éponge en absorbant l'eau des pluies, de la fonte des neiges et des crues. Ils libèrent cette eau au cours de la saison sèche.
Petit oreiller	Plusieurs oiseaux migrateurs utilisent les marais comme zone de repos.
Berceau	Les marais sont des pouponnières naturelles puisqu'ils abritent, protègent et nourrissent plusieurs espèces de mammifères, d'oiseaux, de crustacés, de poissons, de reptiles et d'insectes. Plusieurs animaux naissent dans les marais.
Passoire	Les marais aident à purifier l'eau puisque leurs plantes agissent comme des filtres en retenant les matières polluantes (sédiments, engrais, produits chimiques, etc.).
Bol ou boîte de céréale	Les marais fournissent des aliments riches en éléments nutritifs pour les animaux et les humains (riz sauvage, baies de saison, poissons, etc.).
Savon	Les marais aident à nettoyer l'environnement.
Zoo	Les marais sont l'habitat de plusieurs espèces d'animaux et de plantes.
Sourire	Les marais sont des endroits idéaux à visiter pour les naturalistes, les artistes, les photographes et d'autres personnes qui aiment faire des activités de plein air.
Trésor	Les marais sont maintenant considérés parmi les écosystèmes les plus riches de la planète.
Canard	Les marais sont le point de départ dans la vie de plusieurs animaux comme les canards et les rats musqués.

Intégration

De retour en grand groupe, la discussion se poursuit jusqu'à ce que les élèves soient capables de nommer toutes les fonctions associées aux images. Questionner les élèves : Que se passe-t-il si on détruit un marais? Qui sera touché? Comment faire pour protéger les marais?

Feuilles reproductibles

- Annexe A

Informations complémentaires

Les marais sont des lieux où vivent une multitude d'animaux et de plantes. Toutefois, ils sont souvent dénigrés pour leur allure inhospitalière.

Plusieurs activités humaines réduisent dramatiquement la superficie des milieux humides de toutes sortes. Le développement immobilier, notamment les travaux de terrassement et de remplissage, met en péril l'équilibre écologique des écosystèmes riverains. La pollution causée par le déversement d'égouts et par le rejet de déchets solides vient contribuer à l'hécatombe environnementale.

La valeur des marais ne réside pas dans un coût relié à l'espace qu'ils occupent, mais plutôt dans le rôle écologique qu'ils jouent. Leur rôle et leurs fonctions dans l'écosystème riverain sont primordiaux, car il est plus facile de protéger les marais que de tenter de les recréer.

Écosystèmes riches et complexes, les milieux humides réduisent la pollution de l'eau, diminuent les risques d'inondations et fournissent un habitat vital pour la faune aquatique. Les marais, telles d'immenses éponges, retiennent l'eau pour la libérer lors des sécheresses estivales. Ils agissent comme un filtre où les matières en suspension sont déposées au fond de l'eau, ce qui contribue à la limpidité de l'eau. Certaines plantes ont la faculté d'emmagasiner des polluants dans leurs racines, purifiant ainsi nos eaux usées. En fait, les marais occupent dans la nature sensiblement le même rôle que les reins chez les humains.

En plus de contribuer au cycle naturel de l'eau, les marais sont des lieux de prédilection pour la flore et la faune, aquatique et terrestre. Ces endroits supportent des espèces animales et végétales adaptées à ces milieux en plus d'être le point de départ dans la vie de plusieurs animaux comme les canards et les rats musqués. Les marais, en raison de leur localisation, se veulent un lieu de transition entre le milieu aquatique et terrestre. La survie des espèces animales et végétales dépend de cet écotone fragile qui, aux yeux de certains d'entre nous, a une valeur inestimable. Il faut leur porter une attention particulière et désapprouver toute pratique abusive pouvant endommager leur fragile équilibre.

Longtemps perçus comme étant des endroits nocifs et non profitables, les marais sont maintenant considérés parmi les écosystèmes les plus riches de la planète. Avec les nouvelles tendances

écologiques, l'avenir des marais est plus prometteur, car les gens sont de plus en plus sensibilisés à l'importance de les conserver.

[Plus sur les marais](#)

[Différence entre les différents types de milieux humides](#)

Source

[Vers des communautés climatosages](#), Guide pédagogique d'éducation au changement climatique, Le Groupe de recherche Littoral et Vie, Université de Moncton.

ANNEXE A







DRÔLES D'OISEAUX!

Niveaux Préscolaire, 1 ^{er} , 2 ^e et 3 ^e cycles	Saisons Automne, printemps, été
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Pierres de différentes tailles et couleurs, idéalement trouvées sur place• Images d'oiseaux• Images d'oeuvres d'art faites de pierres• Appareil photo ou téléphone cellulaire	Thème Nature, faune
	Endroit Berges de rivière, milieu rocheux
	Durée 55-70 minutes
	Discipline Arts plastiques
	Approche Artistique

Intention pédagogique

Amener l'élève à développer leur sens artistique avec des éléments de la nature.

Résumé

Les élèves créent des silhouettes d'oiseaux avec les roches présentent autour d'eux. L'activité peut se faire avec des silhouettes d'autres animaux ou de plantes.

Cette activité permet aux jeunes de développer leur côté artistique et leur sens de l'observation en réalisant des silhouettes d'oiseaux à l'aide de pierres qu'ils récoltent sur place.

Déroulement

Repérer un endroit adéquat pour faire l'activité à l'extérieur, comme les berges d'une rivière ou un autre endroit très rocheux.

Imprimer des photos d'oiseaux du Québec pour inspirer les jeunes.

Préparation

Questionner les jeunes sur les formes d'arts plastiques et sur les silhouettes d'oiseaux.

Réalisation

Indiquer aux jeunes qu'ils vont réaliser des silhouettes d'oiseaux à l'aide de pierres. Montrer des exemples d'oeuvres réalisées. Encourager les jeunes à jouer avec les teintes et les tailles des pierres. Organiser un vernissage et prendre les oeuvres en photo.

Intégration

Discuter avec les jeunes de leur expérience et des défis qu'ils ont dû relever. Les inviter à commenter les différentes oeuvres.

Variantes

Les jeunes peuvent intégrer d'autres éléments de la nature qui se trouvent au sol, par exemple des petites branches, des feuilles, des graines. Il est possible de varier les formats, utiliser de plus grosses pierres et réaliser des oeuvres en trois dimensions;

Cette activité peut aussi se faire avec des feuilles à l'automne.

Note

Les pierres sont importantes pour les écosystèmes, notamment en servant d'abri à de nombreux invertébrés. Il est donc important de remettre toutes les pierres à l'endroit et dans la position où on les a trouvées. On évitera de récolter des pierres directement posées sur le sol, car les retirer aurait un plus gros impact que de prendre des roches dans un milieu où elles sont si nombreuses qu'elles sont empilées les unes sur les autres. Il y a généralement moins de vie sous une roche posée sur le sable ou sur une autre roche que sous une pierre posée sur la terre.

Informations complémentaires

On trouve environ 436 espèces d'oiseaux au Québec. De plus, avec le réchauffement climatique, certaines espèces qui vivent aux États-Unis commencent à étendre leur aire de répartition vers le Nord, au Québec.

Le bec des oiseaux est adapté à leur régime alimentaire. L'évolution a façonné leur bec pour qu'il soit le plus efficace possible pour capturer et décortiquer la nourriture. Par exemple, les oiseaux se nourrissant de graines ont généralement un bec court et conique, alors que les insectivores ont un bec long et mince. Les colibris, qui se nourrissent de nectar, ont un bec très long et très mince. Les oiseaux de proie, carnivores, ont un bec puissant et courbé.

Les oiseaux sont ovipares. Ce terme qualifie les animaux qui pondent des oeufs. Lorsque les oeufs éclosent, les oisillons sont peu développés ou très développés selon les espèces. Les oisillons qui sont nus et aveugles à leur éclosion sont dits nidicoles. Ils restent plusieurs jours voire des semaines dans le nid, le temps qu'ils grandissent et soient en mesure de prendre leur envol. À l'inverse, les oiseaux nidifuges sont déjà capables de voir et de se déplacer. Ils quittent le nid quelques heures après leur sortie de l'oeuf. Généralement, les oiseaux qui nichent en hauteur, dans un arbre par exemple, sont nidicoles, alors que ceux qui nichent au sol sont souvent nidifuges.

Source

[Kali au camp](#), répertoire d'activités en Sciences nature.

Répertoriées par [Les Clubs 4-H](#).

PROPRIÉTÉ DE LA MATIÈRE

JEU SAUTE NU PIED	
Niveaux 2 ^e et 3 ^e cycles	Saisons Printemps - été - automne Assez chaud pour être pied nu
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Fiche 1 - <i>Plan du jeu Saute nu-pied</i> (annexe A)• Thermomètre de 0-120°C• Fiche 2 : <i>Différents types de thermomètres</i> (annexe B)• Chronomètre ou montre digitale• Fiche 3 (annexe C)• Fiche 4 (annexe D)	Mots clés Température, estimation, mesure
	Endroit Extérieur, cour, ruelle
	Durée 30 minutes
	Discipline Science et technologie
	Approches Expérimentale, scientifique
Intention pédagogique Amener l'élève à découvrir les liens entre la température du sol et le type ou la couleur du recouvrement.	
Résumé Les élèves découvrent, par expérimentation sensorielle en marchant pieds nus sur des surfaces différentes, les liens entre la température du sol et le type ou la couleur du recouvrement.	

Déroulement

Préparation

L'été, tu marches souvent pieds nus sur le gazon, sur le trottoir en face de la maison ou sur des tapis de différentes couleurs dans l'aire de jeu du parc.

Questions : Est-ce que tu ressens une différence de chaleur selon l'endroit où tu marches? Est-ce que c'est plus chaud sur le gazon ou sur le trottoir de la rue? Explique. Dans le parc, est-ce que les tapis verts sont plus chauds que les tapis rouges? Est-ce que la couleur des matériaux influence la chaleur que tu perçois au niveau de tes pieds? Explique.

Idées initiales et hypothèses

Je prédis que le gazon sera... (plus frais ou plus chaud) que le trottoir.

Je le pense parce que la couleur... (influence ou n'influence pas) la température au sol.

Je le pense parce que...

Planification et réalisation

En équipe de deux ou trois élèves, évaluer la température de chaque carreau du jeu avec ses pieds. Noter ses estimations sur une échelle de 1 à 8 : 1 est le carreau le plus frais et 8, le plus chaud. Indiquer ses résultats sur la fiche 3 *Température du sol et de l'eau* (annexe C).

Mesurer la température de chaque carreau avec le thermomètre, en le laissant 2 minutes sur la surface avant de prendre la mesure et de noter ses résultats.

Comparer les mesures de températures prises avec le thermomètre et celles évaluées avec les pieds nus.

- Est-ce que le carreau le plus chaud (avec la note 8) a la température la plus élevée?
- Et le carreau le plus frais, avec la note 1, a-t-il la température la plus basse?

Questionner les élèves : Quelle couverture de sol est la plus fraîche et laquelle est la plus chaude? Quelle couleur est la plus chaude et laquelle est la plus froide?

Comparer les températures obtenues selon les couleurs avec celles de la fiche 4 (annexe D). Est-ce que les résultats sont les mêmes?

Bilan

Questionner les élèves : Si tu souhaites un endroit frais pour faire les activités sportives dans la cour d'école, quel recouvrement ou quelle couleur choisiras-tu pour la cour d'école? Les résultats obtenus sont-ils différents de ton hypothèse de départ? Explique. Toutes les équipes sont-elles arrivées aux mêmes conclusions? Pourquoi?

Feuille reproductible

Annexe C

Informations complémentaires

Énoncés de la progression des apprentissages

La température : Estimation sur une échelle arbitraire

Mesure avec un thermomètre

- unités de mesure de la température (°C)

Moyen utilisé : jeu de marelle dont les carreaux sont constitués de différents matériaux et de couleurs variées.

Objectifs pédagogiques

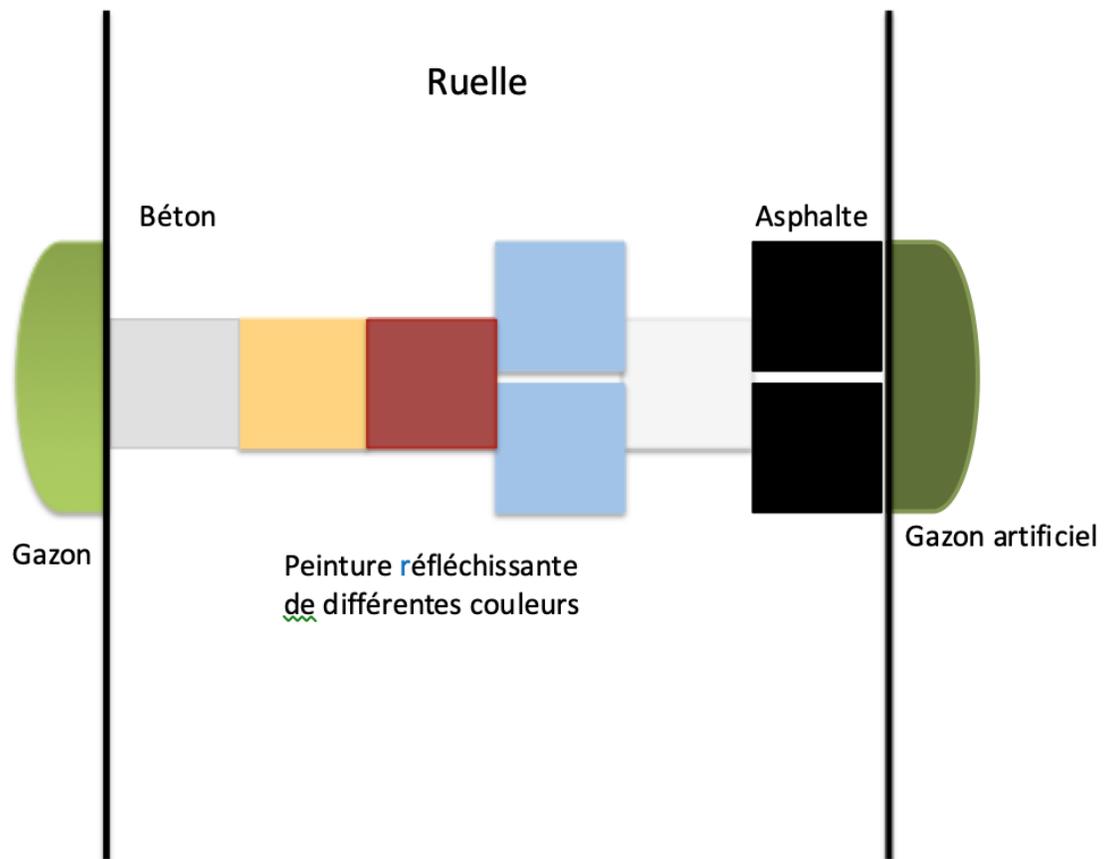
- Estimer la température du sol en marchant pieds nus sur les différents carreaux du jeu Sauter nu-pied.
- Valider ses estimations en mesurant la température du sol avec un thermomètre (à cadran, digital ou infrarouge).
- Prendre conscience que différents recouvrements de sol affectent la température ambiante.

Source

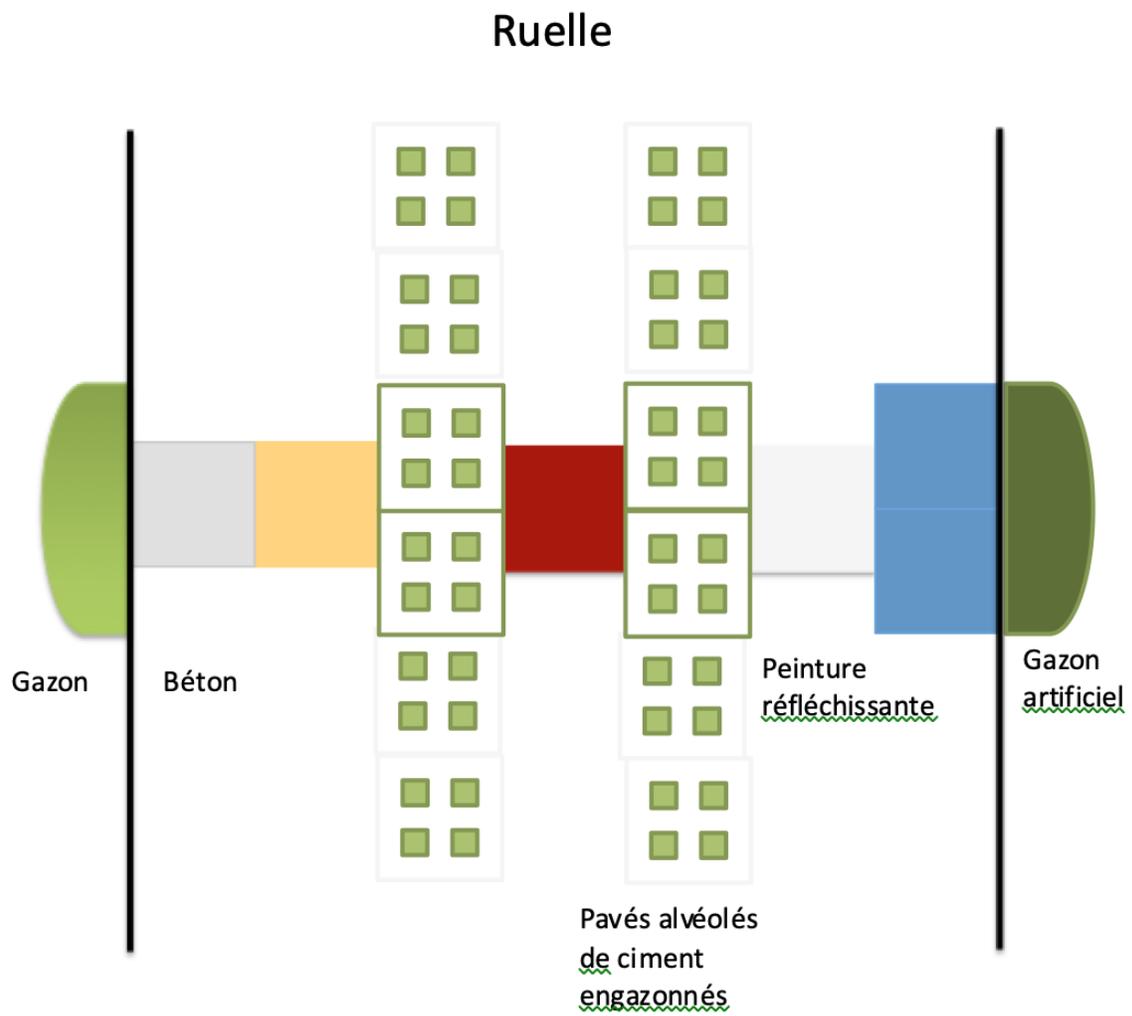
Bouxoucos, GI 1913 *An investigation of soil temperature and some of the most influential factors influencing it*. Mich. Agr. Coll. Exp. Sta., Tech. Bull. 17

ANNEXE A

Fiche 1. Jeu Saute nu-pied (a)



Fiche 1: Jeu Saute nu-pied (b)



ANNEXE B

Fiche 2 : Type de thermomètres

Thermomètre de 0-120°C (2 degrés par graduation) avec tige de métal permet de mesurer aussi la température du sol à 10 cm de profondeur (soit avec thermomètre à quadrant ou numérique (45\$).

Thermomètre infrarouge permet la lecture des matériaux à une certaine distance (plus cher-75\$).

Thermomètres infrarouges (Thermoworks IR-POCKET - 20\$), bonne qualité, lecture à 1 cm du matériel évalué (<http://www.thermoworks.com/IR-Pocket>)



T : 0-120°C
2°C par graduation

Thermometre digital haccp



91000-046/CC-ca
THERMOMÈTRE DIGITAL -50+200°C / -58+392°F
Résolution de l'affichage
Précision Garantie $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ / $\pm 1^{\circ}\text{F}$ (-20+100°C/-4+212°F) sinon $\pm 1^{\circ}\text{C}$ /

Référence : N3122/F

Thermomètre électronique à sonde réglable et repliable Plage de prise de température : -50°C à +300°C Graduation : 1°C Poids net : 71 g





Thermomètre infrarouge de poche (IR-Pocket)

Plage de prise de température : -27 to 230°F (-33 to 110°C)

Plage d'opération : 32 to 122°F (0 to 50°C)

Précision : $\pm 2.5\%$ de la lecture ou 4.5°F (2.5°C)

selon la valeur la plus élevée

Résolution : 0.5°F (0.2°C) de -9.9 à 110°C,

autrement 1°F/1°C

Temps de réponse (90%) : 1 seconde

Plage d'émissivité : Fixé à 0.95

Batterie : 2x LR44

ANNEXE C

Fiche 3 : Température (T °C) du sol et de l'eau

Essai	Température du sol pieds nus Noter de 1 à 8 1 –le plus chaud 8- le plus frais	T (°C) Mesurer avec un thermomètre
Gazon		
Béton		
Sol peint blanc		
Sol peint jaune		
Sol peint rouge		
Sol peint bleu		
Peinture réfléchissante grise		
Asphalte		
Gazon artificiel		
Pavés alvéolés (fiche 1 b)		

ANNEXE D

Fiche 4 : Température selon la couleur du sol

Couleur du	Température (°C)
	40,9
	40,0
	38,5
	37,1
	35,8
	24,6

Références

~~Bouyoucos, GI 1913 An investigation of soil temperature and some of the most influential factors influencing it. Mich. Agr. Coll. Exp. Sta., Tech. Bull. 17~~

SOL ET MINÉRAUX

COMPOSANTS DU SOL	
Niveau 2 ^e cycle	Saisons Été, automne, printemps
Matériel <ul style="list-style-type: none"> • Compte-gouttes • Loupes • Béchers • Balance • Binoculaire et microscope numérique (facultatif) • Eau • Divers échantillons de sol <p>Note : Il serait préférable d'utiliser une variété d'échantillons de sol qui proviennent de lieux et de milieux naturels différents, plutôt que du terreau acheté en magasin.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pot • Soucoupe (ou assiette en aluminium) • Tamis • Passoire • Grosses cuillères • Pots de jardinage (perforés au fond) • Nappes en plastique (pour protéger les pupitres) 	Mots clés Terre et espace, sol
	Endroit Nature ou parc pour récolter Intérieur pour expérimenter
	Durée 60 minutes
	Discipline Science et technologie
	Approches Scientifique, expérimentale
Intention pédagogique Amener l'élève à découvrir la nature des sols.	
Résumé Les élèves comparent la composition de quelques échantillons de sol et découvrent certaines de leurs propriétés.	

Déroulement

Mise en situation

Tu es allé en vacances à l'Île-du-Prince-Édouard avec ta famille. Là-bas, tu as été très surpris d'y découvrir que la terre était rouge. Tu te demandes pourquoi les sols ont des couleurs différentes. Tu te questionnes aussi au sujet des composantes de la terre : Retrouve-t-on toujours la même chose dans les différentes terres? Comment résoudrais-tu ces questions?

Idées initiales et hypothèse

L'enseignante ou l'enseignant demande aux élèves d'apporter en classe un échantillon de sol dont la provenance est connue. Ensuite, elle ou il amorce une discussion sur la nature du sol. Les élèves énumèrent les éléments que l'on peut trouver dans le sol (ex.: vers de terre, roches, feuilles mortes, etc.). Parmi ces derniers, lesquels sont présents dans leur échantillon? Quels autres éléments retrouve-t-on dans le sol? Est-ce que tous les sols ont la même composition?

Voici quelques exemples d'hypothèses que les élèves pourraient formuler en fonction de leurs idées initiales:

- Je prédis que le sol est constitué de morceaux de roches de différentes grosseurs, qui sont pour la plupart du temps minuscules. Je le pense, car parfois il y a de petits cailloux dans la terre.
- Je prédis que le sol sera de la même couleur que les petites roches qu'on y trouve. Je le pense, car lors de mes vacances à l'Île-du-Prince-Édouard, les roches étaient rouges et la terre aussi.
- Je prédis qu'il y a des feuilles mortes dans le sol d'une forêt. Je le pense, car les feuilles tombent chaque automne et disparaissent l'année suivante.
- Je prédis que le sol absorbe l'eau comme une éponge parce qu'il est plein de petits trous. Je le pense, car lorsque j'arrose une plante, l'eau entre dans la terre et remplit les trous.

Planification et réalisation

Voici quelques exemples d'expériences que les élèves pourraient réaliser afin de vérifier leurs hypothèses :

Exemple A

Les élèves comparent la texture de différents échantillons de sols en les roulant sous leurs doigts, puis les passent à l'aide de passoirs et de tamis dont la taille des trous varie. Ils séparent les particules dans des pots selon leur granulométrie (taille des grains) et évaluent les quantités dans chaque pot en utilisant un bécher ou une tasse à mesurer. Ils peuvent aussi comparer le poids de chaque ensemble de particules à l'aide d'une balance. Ils notent les résultats obtenus pour les différentes catégories d'échantillons. *Y a-t-il un lien entre la taille des particules d'un échantillon et le type de sol?*

Exemple B

Les élèves tamisent des échantillons de sol et en retirent les roches et les pierres. Pour chaque échantillon, les élèves trempent leurs doigts mouillés dans le sol et font une trace sur une feuille blanche. Leurs traces sont-elles de la même couleur que les roches du sol? Les élèves peuvent utiliser une loupe pour voir toutes les couleurs présentes dans leurs échantillons de sol.

Exemple C

Les élèves analysent le contenu organique d'un sol forestier. Ils récoltent des échantillons du sol en surface et en profondeur et les comparent. Les élèves extraient les résidus de feuilles mortes de leurs échantillons en déposant ceux-ci dans des pots d'eau. Les résidus organiques comme les feuilles devraient flotter alors que les minéraux devraient couler au fond du contenant. Les élèves recueillent ces résidus et les observent à la loupe. Ils peuvent dessiner ce qu'ils ont trouvé ou noter leurs observations, comme la quantité de matière organique totale, l'état de décomposition des feuilles, la présence d'autres résidus organiques tels que de petites branches.

Note: Une certaine quantité de matière organique pourrait quand même se déposer au fond de l'eau.

Exemple D

Les élèves remplissent des pots de jardinage avec divers échantillons de sol sec (terreau, terre argileuse, terre sablonneuse). Ils placent les pots dans des soucoupes (ou des assiettes en aluminium), puis versent une quantité égale d'eau dans chaque pot. Après cinq minutes ou lorsque l'eau ne s'écoule plus, ils mesurent la quantité d'eau qui s'est égouttée dans chaque soucoupe. Ils notent leurs observations (quantité d'eau recueillie, texture du sol mouillé). Ils peuvent répéter l'expérience en compactant les échantillons des différents sols pour voir si les résultats varient.

Note: Les élèves pensent souvent que les espaces entre les grains de terre sont vides. En réalité, ils contiennent de l'air ou de l'eau, qui sont essentiels aux êtres qui vivent dans le sol.

Exemple E

Les élèves remplissent deux pots avec une même quantité de sols de types différents, sans les compacter. Ils versent de l'eau dans chacun des contenants pour en saturer le sol. Ils notent la quantité de liquide qu'il a été nécessaire d'utiliser pour chacun des échantillons. Ils peuvent recommencer avec les mêmes types de sols, mais en les compactant. Ils notent les résultats.

Note: Les élèves pourraient décider de tester d'autres aspects des sols comme leur taux d'acidité, leur degré d'humidité et la présence d'organismes vivants. Il serait aussi intéressant que les élèves évaluent la différence de cohésion entre un sol granulaire (sable) et un sol cohésif (argile), une fois qu'ils sont saturés d'eau. Les élèves pourraient tenter de construire des structures de type «château de sable» pour voir quel sol offre les meilleurs résultats.

Facteurs expérimentaux

Afin de respecter la rigueur scientifique, les élèves évaluent les facteurs expérimentaux qui pourraient influencer sur le résultat de leur expérience.

- Variété des échantillons de sols
- Quantité de sols
- Quantité d'eau
- Grandeur des trous des passoires et des tamis
- Précision des mesures (masses, volumes)
- Humidité des échantillons
- Compaction du sol

Bilan

L'enseignante ou l'enseignant propose aux élèves de présenter leurs résultats devant la classe à l'aide d'affiches synthétisant leurs observations. Ils pourraient y coller un échantillon des sols étudiés (dans des sacs transparents) et des photos de leur expérience ou de l'endroit où l'échantillon a été prélevé. L'enseignante ou l'enseignant complète l'activité en présentant les types de composants du sol (matière minérale, matière organique, eau, air et organismes vivants), ainsi que certaines propriétés du sol telles que sa couleur, sa texture et sa capacité de rétention d'eau.

Réinvestissement

L'enseignante ou l'enseignant anime une discussion en grand groupe sur les usages et l'importance du sol, en abordant ou non les notions de fertilité et d'érosion. Elle ou il propose aux élèves de faire pousser des plantes dans des sols de diverses provenances pour découvrir lequel sera le plus fertile.

Feuilles reproductibles

-

Informations complémentaires

Le sol est une mince couche de matériaux meubles qui se trouvent à la surface de la Terre. Il est composé de roches érodées (matière minérale), de matière organique en décomposition, d'eau et d'air. De plus, il abrite une multitude d'organismes vivants. Il sert aussi de support à la végétation. En somme, le sol est un milieu de vie qui est en constante évolution.

Le sol se forme à partir des roches ou des débris qu'on retrouve à la surface de la Terre. Les plantes qui s'y établissent l'enrichissent de matière organique en s'y décomposant. La formation d'un sol est lente, soit environ 200 ans pour 1 cm de sol, et dépend du climat, des types de roches présentes, du relief, de la végétation et de la présence d'organismes vivants (micro-organismes, vers de terre, etc.). Ressource fragile, le sol peut se dégrader et même être détruit par l'érosion. La déforestation et certaines pratiques agricoles abusives exposent la surface du sol au vent, au gel, au dessèchement et à l'eau, ce qui favorise la perte de sa couche supérieure qui est riche en humus. En conséquence, il devient moins fertile, et parfois de façon irréversible.

En plus d'être le support essentiel au développement de l'agriculture, le sol a plusieurs autres utilités : des animaux y creusent des terriers, certains oiseaux, reptiles et amphibiens y enfouissent leurs œufs, plusieurs peuples l'utilisent pour bâtir ou recouvrir leurs maisons. De plus, l'argile, un type de sol, est utilisée pour faire de la poterie et pour fabriquer des briques.

L'observation du profil d'un sol (coupe de sol) révèle des couches de couleur et de composition différentes: ce sont les horizons du sol. Ceux-ci se forment lorsque l'eau s'infiltré à travers le sol et y entraîne les éléments de la surface en profondeur. L'horizon O, en surface, représente la couche de débris organiques (ex.: feuilles mortes en décomposition), l'horizon A, situé juste en dessous, est riche en humus (matière organique), l'horizon B recueille les matériaux lessivés par l'eau et est plus pauvre en humus, tandis que l'horizon C est surtout composé de l'altération du matériau d'origine (parfois appelé «roche-mère»).

Couleur et texture

Les sols se déclinent en différentes couleurs selon leur composition : noir, brun, gris, rouge, bleu, jaune. Les terres noires sont riches en humus, tandis que les terres rouges contiennent des métaux comme le fer. Les horizons du sol sont souvent déterminés par leur couleur.

Les grains de matière minérale qui composent le sol ne sont pas tous de la même taille. C'est la texture du sol. On différencie ces particules selon leur diamètre ou granulométrie: le gravier (supérieur à 2 mm), le sable (0,05 à 2 mm), le limon (0,005 à 0,05 mm) et l'argile (inférieur à 0,005 mm). La capacité de rétention d'eau d'un sol dépend de sa texture.

Types de sols

Les divers types de sols supportent différents écosystèmes. Quelques critères, comme la texture ou l'acidité, permettent de les classer. Par exemple, dans la forêt boréale du Québec, on retrouve le podzol, un sol acide et peu fertile, mais propice au développement des conifères.

Le sol peut être enrichi de façon naturelle grâce à l'apport de compost, que l'on peut fabriquer avec des feuilles mortes, des résidus de tonte du gazon, des épluchures de légumes et tout autre déchet organique végétal. On ajoute un peu d'eau, et des micro-organismes permettront la décomposition de la matière organique. Le compost remplace avantageusement les engrais chimiques tout en étant beaucoup plus respectueux de l'environnement.

Références bibliographiques

- Bourgeois, Paulette. 1991. *Découvre ce qui se cache sous tes pieds*. Saint-Lambert: Les Éditions Héritage, 80p
- Farndon, John. 1992. *La terre*. Coll. « Guides pratiques Jeunesse ». Paris : Éditions du Seuil, 192 p.
- Florent, Jacques ; Garnier, Yves et Éric Mathivet. 1995. *Encyclopédie des sciences de la nature*. Paris: Larousse, 702 p.
- Landry, Bruno. 1992. *Notions de géologie*. Mont-Royal : Modulo Éditeurs, 565 p.
- Wheeler, Liz. 2004. *Planète Terre, encyclopédie universelle*. Saint-Laurent : ERPI, 520 p.
- Centre géoscientifique de Québec. 2007. « *Si la Terre m'était contée : ces sols qui portent la vie* ». [Partez à la découverte de votre planète](#). Consulté le 16 novembre 2007.
- Groupement national interprofessionnel des semences et des plants. 2007. « *La semaine du jardinage pour les écoles: atelier la découverte des différents types de sols* ». [Jardinons à l'école](#). Consulté le 19 novembre 2007.

Source

[Quels sont les composants du sol?](#), [Éclairs de sciences](#)

L'HUMUS ET SA CAPACITÉ DE RÉTENTION

Niveau 2 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none"> • Sable • Humus • Contenants identiques perforés au fond • Blocs de bois pour surélever les contenants • Récipients • Grande feuille • Crayon 	Thème ou mot clé Sol
	Endroit Intérieur
	Durée 45 minutes
	Discipline Science et technologie
	Approches Socioconstructiviste, scientifique
Intention pédagogique Amener l'élève à comprendre l'importance de l'humus dans la capacité d'absorption des sols.	
Résumé Les élèves font une expérience pour découvrir comment l'humus influence la capacité de rétention d'eau d'un sol. Ils versent de l'eau sur deux contenants : un avec du sable seulement et l'autre avec du sable couvert d'humus. Ils observent leur résultat et en tirent des conclusions.	
Déroulement <u>Idées initiales et hypothèses</u> Poser les questions suivantes aux élèves et leur permettre de donner leur point de vue en pairs ou en petites équipes : Quel type de sol est le meilleur pour permettre la croissance des plantes? Pourquoi? Noter les réponses des élèves sur une grande feuille.	

Planification et réalisation

Inviter les élèves à effectuer, en équipes, l'expérience suivante qui permet de déterminer l'influence de l'humus sur la capacité de rétention d'eau d'un sol.

- Séparer un échantillon de sable en deux parties.
- Placer une tasse de sable dans l'un des contenants perforés.
- Placer une demi-tasse de sable et une demi-tasse d'humus par dessus dans l'autre contenant.
- Placer les contenants sur des blocs de bois et un récipient sous chaque contenant de sorte que l'eau qu'on y verse puisse s'écouler dans le récipient.
- Demander aux élèves de prédire ce qui va arriver.
- Verser la même quantité d'eau dans chaque contenant et observer l'écoulement.
- Après 20 minutes, mesurer la quantité d'eau qui s'est écoulée de chaque contenant.

Bilan

Revenir sur les idées initiales des élèves au sujet des meilleurs sols pour favoriser la croissance des plantes. Questionner les élèves de la façon suivante : Après avoir fait cette expérience, que pensez-vous qu'il est important de retrouver dans un bon sol? Pourquoi? Aider les élèves à comprendre l'importance de l'humus dans la capacité d'absorption d'eau des sols.

Poser également les questions suivantes : Un plant de tomate aura-t-il une meilleure croissance dans le contenant de sable ou dans celui du sable et de l'humus? Pourquoi? Y a-t-il des plantes qui poussent mieux dans le sable? Quelles sont-elles?

Informations complémentaires

Sur le sol de la forêt, sous les feuilles encore entières apparaissent des matières dégradées. Cependant des débris comme des feuilles, des tiges, des bourgeons, sont encore reconnaissables. Ce n'est qu'à une profondeur d'environ 10-20 cm qu'une matière noire et humide fait son apparition; elle sert de liant à d'autres matières comme l'argile, le limon et le sable. Ainsi l'humus, un peu comme du ciment, assemble les particules du sol.

L'humus agit comme un garde-manger pour nourrir les plantes et comme un poumon pour que le sol respire. Mais des facteurs tels que les fertilisants chimiques et l'érosion appauvrissent le sol. En enrichissant le sol en humus, plus de soixante éléments nutritifs indispensables à la bonne croissance et à la qualité nutritive des végétaux sont rendus disponibles. Ce mode d'alimentation naturel répond aux besoins réels des végétaux et les rend plus résistants aux maladies.

L'activité de la microfaune qui y règne permet d'oxygéner et d'aérer la terre. L'eau de pluie est mieux drainée. Les végétaux s'enracinent plus profondément et trouvent l'eau qu'il leur est nécessaire en période de sécheresse grâce à l'humus qui la stocke comme une éponge.

[Plus sur l'humus](#)

Source

[Vers des communautés climatosages](#), Guide pédagogique d'éducation au changement climatique, Le Groupe de recherche Littoral et Vie, Université de Moncton

HUMONS L'HUMUS

Niveau 2 ^e cycle	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none"> ● Un ou des cartons de lait ou de jus de 2L vides et propres ● Ruban adhésif imperméable ● Ciseaux ● Pelures et restes de légumes ou de fruits ● Un ou des couteaux ● Une ou des cuillères ● Terre de jardin ● Journal créatif (un cahier personnel dans lequel les élèves notent leurs observations et opinions à l'aide de textes, de mots et de dessins). 	Thème ou mot clé Sol
	Endroit Intérieur
	Durée Plusieurs semaines à raison de quelques minutes par semaine pour fabriquer l'humus et noter leurs observations, d'une période de 45 minutes pour amorcer le projet et d'une autre de 15 minutes pour le conclure.
	Discipline Science et technologie
	Approche Scientifique, expérimentale

Intentions pédagogiques Amener l'élève à comprendre comment se forme l'humus.
Résumé Au cours de cette expérience de plusieurs semaines, les élèves fabriquent de l'humus à partir de terre et de restes de légumes et de fruits. Tous les jours, ils s'occupent de leur humus qu'ils pourront utiliser par la suite.

Déroulement

Préparation

Expliquer aux élèves ce qu'est l'humus (consulter les « informations complémentaires »).

Leur demander : penses-tu qu'il soit possible de reproduire en classe ce qui se passe dans la nature? Comment? Avec quels ingrédients? Dans quelles conditions?

Réalisation

Idéalement, tenter une ou quelques-unes des propositions des élèves.

Annoncer aussi votre procédure : « Nous tenterons de produire de l'humus en classe en mélangeant des morceaux de matière organique avec de la terre. »

Démarrer un ou quelques contenants.

Déterminer un groupe d'élèves différent par contenant pour noter leurs observations.

- Fermer hermétiquement l'ouverture du carton de lait ou de jus avec le ruban adhésif.
- Déposer le carton de lait ou de jus sur le côté.
- Découper, sur le côté supérieur, un rabat assez grand pour y entrer une cuillère.
- Couper des restes de légumes et de fruits en morceaux aussi petits que l'ongle de son pouce.
- Étendre une mince couche de ces petits morceaux au fond du carton de lait et les couvrir d'une mince couche de terre.
- Chaque jour, bien mélanger, puis ajouter une autre mince couche de restes de légumes ou de fruits et une autre mince couche de terre. Continuer ainsi pendant plusieurs jours jusqu'à ce que le carton soit rempli à quelques centimètres du bord.
- Garder le carton dans un endroit chaud et mélanger son contenu tous les jours, pendant trois ou quatre semaines. Si le mélange devient trop sec, ajouter un peu d'eau. On aura bientôt un carton rempli d'un humus riche en éléments nutritifs.



Lors de certaines étapes de la fabrication, demander aux élèves d'écrire, dans leur journal créatif, leurs prédictions au sujet de ce qui va se passer, les étapes réalisées et leurs observations au sujet du processus de décomposition concernant le contenant dont ils sont responsables.

Intégration

Demander aux élèves de comparer les différentes expériences grâce à leurs notes. Comparer les résultats obtenus aux prédictions des élèves. Les inviter à s'exprimer sur leur appréciation de cette expérience... quasiment magique (des restes de tables transformés en humus)!

Trouver des actions à réaliser avec l'humus fabriqué en classe. Par exemple, ils pourraient faire un jardin de fleurs et d'arbustes dans la cour d'école, démarrer des semis de fleurs dans la classe pour les transplanter ultérieurement sur leur terrain, le donner à un jardinier pour son jardin, le donner en cadeau à sa famille pour enrichir les plantes de la maison, etc.

Feuilles reproductibles

-

Informations complémentaires

La terre de jardin contient, en plus des débris minéraux, des bactéries, des micro-organismes, des vers de terre et d'autres petits animaux. Tous ces animaux mangent et digèrent les feuilles tombées des arbres, les plantes et les arbres morts, les excréments et les cadavres d'animaux. C'est ainsi que les éléments nutritifs retournent au sol et forment ce qu'on appelle l'humus. Cet humus est à la base de la fertilité et de la conservation des sols. L'humus est de couleur brun foncé. Pour se développer, les plantes ont besoin d'eau, de lumière, de carbone, d'oxygène et d'éléments minéraux. L'air fournit de l'oxygène et du gaz carbonique, source du carbone, que la plante fixe grâce à la photosynthèse. Le sol contient de l'eau et des éléments minéraux pour alimenter la plante.

Le compost est un engrais formé du mélange fermenté de débris organiques avec des matières minérales. Il provient de la décomposition contrôlée des matières organiques par des millions d'organismes vivants. Dans la nature, les feuilles et les autres matières organiques se transforment en humus. Cela peut prendre plusieurs années. En faisant du compost, on réunit les conditions idéales pour obtenir des résultats rapides.

Source

[Vers des communautés climatosages](#), Guide pédagogique d'éducation au changement climatique, Le Groupe de recherche Littoral et Vie, Université de Moncton

SURVIE

COMMENT LIRE UNE BOUSSOLE	
Niveau 2 ^e et 3 ^e cycles	Saisons Automne, printemps ou été
Matériel <ul style="list-style-type: none">• Papier et crayon• Cahier de traces (annexe A)• Boussoles	Mots clés Terre, espace, orientation, survie
	Endroit Nature, parc ou à l'intérieur
	Durée 30-45 minutes
	Disciplines Science et technologie, mathématique
	Approches Scientifique, expérimentale
Intention pédagogique Amener l'élève à comprendre le fonctionnement d'une boussole.	
Résumé Les élèves élaborent un protocole pour découvrir dans quelle direction l'aiguille d'une boussole pointe. Suite à leur expérimentation, ils apprennent à utiliser une boussole.	

Déroulement

Idées initiales et hypothèse

Animer une discussion sur les éléments à mettre dans son sac à dos lors d'une randonnée en forêt. Quels outils sont essentiels pour retrouver son chemin?

Lire la mise en situation suivante :

Cette fin de semaine tu es allé te promener au parc Angrignon. Tu suivais les traces d'un renard roux et tu étais tellement concentré sur chacune des empreintes que tu t'es désorienté et tu ne retrouvais plus ton chemin. Tu as sorti ta boussole, mais tu n'étais pas certain de savoir lire l'aiguille de la boussole pour t'orienter.

Quelles sont les autres utilités d'une boussole?

Demander aux élèves de faire un croquis d'une boussole dans leur Cahier de traces (annexe A). Les questionner : selon toi, dans quelle direction l'aiguille de la boussole pointe-t-elle toujours? Pourquoi?

Planification et réalisation

Former des équipes de deux ou trois élèves. Demander aux équipes d'élaborer une expérience pour déterminer dans quelle direction l'aiguille pointe toujours. Laisser le temps aux équipes de faire leurs expérimentations et de remplir leur Cahier de traces.

À la suite de cette expérience, demander aux équipes si elles ont réussi à trouver dans quelle direction l'aiguille pointe toujours.

Bilan

À l'aide d'une véritable boussole, démontrer le fonctionnement de celle-ci à la classe. Si possible, distribuer une boussole à chaque équipe et donner du temps libre aux élèves pour qu'ils puissent trouver des azimuts (voir les informations complémentaires).

Demander aux élèves de remplir la section « Bilan » de leur cahier. Questionner les élèves sur les difficultés et ce qu'ils ont fait pour trouver des solutions. Demander aux élèves de lister des éléments (de la nature, des lieux, des climats) qui représentent le nord.

Feuilles reproductibles

Cahier de traces (annexe A)

Informations complémentaires

Pour comprendre le fonctionnement d'une boussole, il est important de commencer par celui de la Terre. Celle-ci est composée de deux pôles géomagnétiques et d'un champ magnétique, agissant comme un aimant. Celui-ci interagit avec celui contenu dans la boussole pour donner le nord magnétique. Ainsi, le nord magnétique de la Terre attire le pôle Sud de l'aimant. La direction opposée sera de ce fait le Nord magnétique, qui est à différencier du Pôle Nord géographique. Le pôle Sud

magnétique se trouve au large de la Terre Adélie et le pôle Nord magnétique est à plus de 1000 kilomètres du pôle Nord, en direction du Canada.

D'autre part, la déclinaison magnétique terrestre est la différence entre ces deux données. C'est pourquoi il existe différents types de boussoles. Dans l'hémisphère Nord, le bout de l'aiguille sud de la boussole est légèrement lestée. Les lignes du champ magnétique terrestre ne se trouvant pas à la surface de Terre, mais bien en dessous, l'aiguille est automatiquement attirée vers le bas. Aussi, cela fait office de contrepoids. En revanche, une boussole utilisée en Europe tournera sans cesse ou restera bloquée dans l'hémisphère Sud de la planète, à cause de ce lestage. Il est donc obligatoire d'utiliser une boussole spécifique à l'hémisphère Sud.

Pour l'utiliser

Une boussole est en plastique pour pouvoir voir la carte lorsqu'on la pose dessus. Elle possède un socle tournant gradué qui permet de mémoriser les directions. L'aiguille aimantée est mobile et sa pointe rouge indique le Nord. La flèche de visée, flèche fixe sur la plaquette de la boussole, sera pointée vers la direction à suivre ou vers un point de repère.

La cadran de la boussole est divisé de 0 à 360° dans le sens des aiguilles d'une montre.

- Le Nord se trouve à 0° ou 360°.
- L'Est se trouve à 90°.
- Le Sud à 180°.
- L'Ouest est à 270°.

Chaque section de 90° se nomme un quadrant. Les quadrants peuvent être divisés en deux pour indiquer les directions intermédiaires telles que nord-est et sud-ouest.

La direction choisie, représentée par un degré, se nomme un azimut.

Avant de commencer :

1. Vérifier que l'aiguille n'est pas bloquée. Tenir la boussole bien à l'horizontale dans le creux de la main.
2. Éloigner la boussole de tous champs magnétiques non naturels (lignes électriques, masse de métal comme des panneaux indicateurs, etc.).

Pour trouver l'azimut d'un élément lointain :

1. Prendre la boussole en main, avec la flèche de visée vers l'élément ciblé. Se placer dans la même direction.
2. Faire tourner le socle de la boussole jusqu'à ce que le Nord du cadran coïncide avec le Nord de l'aiguille mobile. Le cadran indiquera l'azimut (la direction) à suivre.
3. Commencer votre marche vers l'élément en veillant à ce que l'aiguille magnétique coïncide toujours avec le Nord du cadran.

Source

Conception et rédaction : Marion Dulude, éducatrice naturaliste

Lire une boussole

2^e et 3^e cycles du primaire

CAHIER DE TRACES

Nom : _____

Cette fin de semaine tu es allé te promener au parc Angrignon. Tu suivais les traces d'un renard roux et tu étais tellement concentré sur chacune des empreintes que tu t'es désorienté et tu ne retrouvais plus ton chemin. Tu as sorti ta boussole, mais tu n'étais pas certain de savoir lire l'aiguille de la boussole pour t'orienter.



Tes idées initiales

À quoi sert une boussole d'après toi?



À quoi ressemble une boussole? Fais un croquis d'une boussole.

Ton hypothèse

Selon toi, dans quelle direction l'aiguille de la boussole pointe-t-elle toujours?
Pourquoi?

Cr1 Description adéquate du problème	Reformulation du problème	
	Formulation d'une explication provisoire	

Planification et réalisation

Quel type d'expérience peux-tu faire pour déterminer dans quelle direction l'aiguille d'une boussole pointe toujours?



Cr2 Mise en œuvre d'une démarche appropriée	Réalisation de la démarche	
	Réajustement, au besoin	
Cr3 Utilisation appropriée d'instruments, d'outils et de techniques	Manipulation d'objets, d'outils ou d'instruments	
	Respect de la sécurité	

Résultats

À la suite de cette expérience, est-ce que tu as réussi à trouver dans quelle direction l'aiguille pointe toujours?

Cr 4 Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques

Production d'explications ou de solutions

Bilan

À la page 2, dans la section *Ton hypothèse*, tu avais identifié dans quelle direction pointe toujours l'aiguille de la boussole et pourquoi.

1. Explique les étapes que tu as réalisées pour vérifier ton hypothèse.



2. Si tu as eu des difficultés, explique tes difficultés et ce que tu as fait pour trouver des solutions.

3. Si tu pouvais refaire cette expérience, que ferais-tu différemment?

Cr2 Mise en œuvre d'une démarche appropriée	Réalisation de la démarche	
Cr4 Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques	Production d'explications ou de solutions	

COMMENT FABRIQUER UNE BOUSSOLE

Niveau 2 ^e et 3 ^e cycles	Saisons Toutes les saisons
Matériel <ul style="list-style-type: none"> ● Fonds de canette ● Fonds de bouteille de plastique ● Cure-dent en bois ● Aiguilles à coudre ● Bouchons de bouteille de plastique ● Trombones ● Cure-dent en plastique ● Eau ● Aimant ● Vinaigre ● Eau savonneuse ● Eau huileuse ● Bouchons de liège ● Ruban adhésif ● Boussoles ● Cahier de traces (annexe A) 	Mots clés Constructions et machines simples
	Endroits Nature, parc, cour ou à l'intérieur
	Durée 30 minutes pour la sortie d'exploration 60 minutes pour la fabrication
	Disciplines Sciences et technologie, arts plastiques
	Approches Scientifique, technique, expérimentale
Intentions pédagogiques Amener l'élève à tester et à analyser différents objets pour fabriquer une boussole qui indique le nord.	
Résumé À la suite d'une sortie à l'extérieur (au parc ou dans la cour) pour utiliser une véritable boussole et en comprendre le fonctionnement, les élèves sont invités à en fabriquer une qu'ils pourront tester lors d'une prochaine sortie.	
Déroulement <u>Mise en situation</u> Organiser une sortie au parc ou dans la cour pour que les élèves se familiarisent avec le fonctionnement de la boussole. Un circuit peut être organisé avec les éléments du parc ou de la cour (arbres, modules de jeu, etc.). Les élèves tentent de spécifier leur direction géographique par rapport à leur point de départ. Questionner les élèves sur les utilités d'une boussole? Dans quelle situation ai-je besoin d'une boussole?	

Expliquer le fonctionnement de la boussole et le magnétisme de la terre.
Ou voir l'activité *Comment lire une boussole*.

Idées initiales et hypothèse

Faire avec les élèves une liste des matériaux qui se trouvent sur la boussole utilisée lors de la sortie au parc avec la classe. Former des équipes.

Demander aux élèves de faire un croquis de la nouvelle boussole qu'ils souhaitent créer avec les matériaux énoncés à la page 1 du Cahier de traces (annexe A). Questionner les élèves : selon toi, quels matériaux parmi la liste énoncée à la page 1 seront nécessaires pour fabriquer ta boussole avec une aiguille qui pointe vers le nord?

Remarque : Voir une procédure possible pour fabriquer une boussole en annexe B.

Planification et réalisation

Demander aux équipes de planifier les étapes d'assemblage pour fabriquer la boussole. Une fois le plan établi, les élèves construisent leur boussole.

Questionner les élèves : comment vérifier si l'aiguille pointe bien vers le nord? Demander aux élèves de remplir la section « Résultats » du Cahier de traces (annexe A).

Bilan

Animer une discussion en grand groupe pour parler des résultats des élèves. Est-ce que le matériel utilisé était le bon? S'ils avaient à recommencer la fabrication, utiliseraient-ils le même matériel?

Demander aux équipes d'expliquer à la classe les étapes réalisées pour vérifier que l'aiguille pointe vers le nord.

Feuilles reproductibles

Cahier de traces (annexe A)

Informations complémentaires

La boussole est un instrument utilisé pour détecter le nord magnétique. En effet, la Terre est entourée d'un champ magnétique créé par la rotation du noyau de la Terre.

À l'époque où les Hommes ne connaissaient pas l'électronique, ils utilisaient des boussoles pour s'orienter et retrouver leur route. Les premiers à avoir utilisé une boussole étaient les Chinois, aux environs de l'an 1000.

Une boussole est un petit appareil constitué généralement d'eau et d'une aiguille qui flotte dessus. L'aiguille va automatiquement s'orienter vers le Nord, attirée par le magnétisme naturel de la Terre.

Source

Conception et rédaction : Marion Dulude, éducatrice naturaliste

Fabriquer une boussole

2^e et 3^e cycles du primaire

CAHIER DE TRACES

Nom : _____

Maintenant que tu sais comment marche la boussole, ta mission est d'en fabriquer une que tu pourras transporter avec toi au parc.

Quel matériel est nécessaire pour fabriquer ta propre boussole avec une aiguille qui pointe vers le nord?

Voici tout le matériel qui est à ta disposition. Choisis parmi la liste le matériel qui te sera utile pour fabriquer ta boussole.

Liste de matériel :

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| - fonds de canette | - vinaigre |
| - fonds de bouteille de plastique | - aimant |
| - bouchons de bouteille de plastique | - eau savonneuse |
| - cure-dent en bois | - eau huileuse |
| - trombones | - bouchons de liège |
| - cure-dent en plastique | - aiguilles à coudre |
| - eau | - ruban adhésif |

Tes idées initiales

D'après toi, comment est fabriquée une boussole?
Penses-tu qu'il soit possible d'en fabriquer une?

Ton hypothèse

Selon toi, quels matériaux parmi la liste énoncée à la page 1 seront nécessaires pour fabriquer ta boussole avec une aiguille qui pointe vers le nord?



Fais un croquis de la boussole que tu souhaites créer avec les matériaux que tu as choisis.

Cr1 Description adéquate du problème

Reformulation du problème

Formulation d'une explication provisoire

Planification et réalisation

Quelles sont tes étapes d'assemblage de ton matériel pour fabriquer la boussole?



Comment vas-tu vérifier si l'aiguille pointe bien vers le nord?

Cr2 Mise en œuvre d'une démarche appropriée	Réalisation de la démarche	
	Réajustement, au besoin	
Cr3 Utilisation appropriée d'instruments, d'outils et de techniques	Manipulation d'objets, d'outils ou d'instruments	
	Respect de la sécurité	

Résultats

À la suite de cette expérience, est-ce que tu as réussi à fabriquer une boussole avec une aiguille qui pointe vers le nord?

.....

.....

.....

Cr 4 Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques	Production d'explications ou de solutions	
-------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------	--

Bilan

À la page 2, dans la section *Ton hypothèse*, tu avais identifié les matériaux nécessaires pour fabriquer une boussole avec une aiguille qui pointe vers le nord.



1. Si tu pouvais refaire une boussole avec d'autres matériaux, qu'est-ce que tu utiliserais?

2. Explique les étapes que tu as réalisées pour vérifier que ton aiguille pointe vers le nord.

Cr2 Mise en œuvre d'une démarche appropriée

Réalisation de la démarche

Cr4 Utilisation appropriée des connaissances scientifiques et technologiques

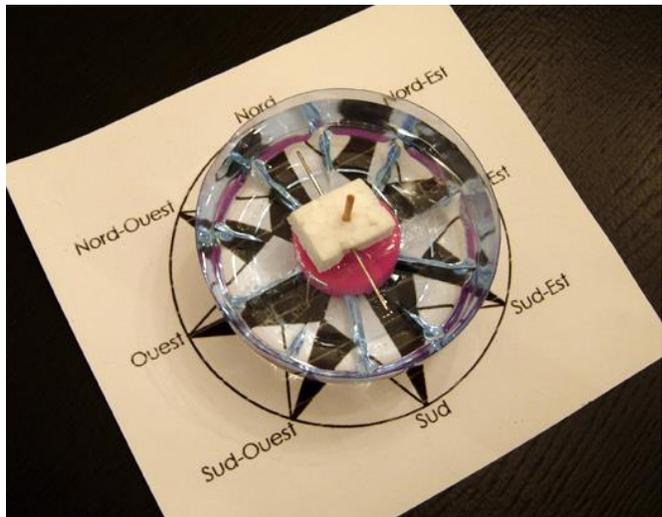
Production d'explications ou de solutions

ANNEXE B

Fabriquer une boussole

Il te faut :

- Le fond d'une bouteille d'eau en plastique
- Un bouchon de bouteille d'eau
- Une aiguille à coudre
- Un cure-dent coupé en deux
- Un trombone
- Un aimant
- Un bouchon de liège
- Du ruban adhésif



1. Poser la pointe (uniquement la pointe!) d'une aiguille à coudre sur un aimant pour la magnétiser et préparer le reste en attendant.
2. Percer un petit trou au milieu du bouchon en plastique d'une bouteille d'eau. Fixer le bouchon au milieu du fond de la bouteille en plastique à l'aide d'un peu de ruban adhésif.
3. Découper une "tranche" du bouchon de liège et la traverser avec le cure-dent. Dans l'autre sens, la traverser avec l'aiguille.
4. Déposer la pointe du cure-dent dans le trou du bouchon.
5. Remplir le fond de la bouteille d'eau lentement. Il faut que la tranche de liège flotte, mais le cure-dent ne doit pas sortir du trou du bouchon.
6. L'aiguille va se mettre à tourner doucement, jusqu'à s'arrêter. La pointe indique le nord!
7. Pour aller plus loin, dessiner une rose des vents et la coller sous la boussole pour voir non seulement le nord, mais aussi tous les autres points cardinaux. Une fois que ton aiguille arrête de tourner, faire pivoter doucement la rose des vents jusqu'à ce que la pointe de l'aiguille soit sur le Nord.

Sorties éducatives en nature sur l'île de Montréal

Voir la capsule vidéo [Va dehors!](#) ainsi que le répertoire des parcs accessibles en transport en commun ou en transport actif [Va dehors!](#)

[Arboretum Morgan](#)

[Complexe environnemental de Saint-Michel \(CESM\) :](#)

Centre de tri et de récupération

[BioTrousse CESM](#)

[Éco museum, un zoo à Montréal](#)

[Espace pour la vie](#)

- [Biodôme](#)
- [Jardin botanique](#)
- [Insectarium](#)
- [Planétarium Rio Tinto Alcan](#)

[GUEPE](#)

Information : 514 280-6829

[Programmes éducatifs pour les écoles](#)

À Montréal, le « terrain de jeu » de GUEPE se déploie dans cinq parcs-nature : Bois-de-Liesse, Bois-de-l'Île-Bizard, Cap Saint-Jacques, Île-de-la-Visitation et Pointe-aux-Prairies... mais aussi dans un parc près de chez vous!

[Location d'équipements d'hiver](#)

Le [parc Angrignon](#)

Information : 514 872-3816

[Carte](#)

Le [parc de Dieppe](#)

Le parc de la [Promenade-Bellerive](#)

Information : 514 493-1967

[BioTrousse Promenade-Bellerive](#)

Le parc des Rapides

Information : 514 367-1000 ou 514 367-6351

Animation et interprétation : Héritage Laurentien, 514 367-6540

[BioTrousse des Rapides](#)

Le parc du Mont-Royal

[Carte interactive](#)

Information : 514 843-8240, poste 0

[Programmes éducatifs pour les écoles](#)

Réservations : 514 843-8240, poste 235

[Carte d'hiver](#) et [carte touristique](#)

[BioTrousse mont Royal](#)

Le parc Frédéric-Back

[Activités](#)

[Carte | hiver](#)

Le parc Jean-Drapeau

Information : 514 872-6120 ou clientele@parcjeandrapeau.com

[Proposition de parcours](#)

Le parc Jarry

Information : info@parcjarry.org

Pour un parcours audioguidé avec la narration de Marcel Sabourin, deux façons :

1. Téléchargez sur votre baladeur « [Dans le ventre du parc Jarry](#) »
2. Empruntez un baladeur à la bibliothèque de Parc-Extension, juste à côté du parc.

Deux départs possibles :

1. Les tourniquets du métro De Castelnau
2. Sous les saules, à l'est de l'étang du parc Jarry

Le parc Jeanne-Mance

Le parc La Fontaine

[Carte | été](#) et [carte | hiver](#)

[BioTrousse La Fontaine](#)

Le parc Maisonneuve

[Carte | été](#) et [carte | hiver](#)

Le [parc-nature de l'Anse-à-l'Orme](#)

Le [parc-nature de l'Île-de-la-Visitation](#)

[Carte | hiver](#)

[BioTrousse Visitation](#)

[Audioguide](#)

Le [parc-nature de la Pointe-aux-Prairies](#)

[Carte](#)

[BioTrousse Pointe-aux-Prairies](#)

[Audioguide : secteur des marais](#)

[Audioguide : secteur Héritage](#)

Le [parc-nature du Bois-de-Liesse](#)

[Carte](#)

[BioTrousse Bois-de-Liesse](#)

[Audioguide : secteur de la péninsule](#)

[Audioguide : secteur des Bois-Francis](#)

Le [parc-nature du Bois-de-l'île-Bizard](#)

Information : 514-280-8517

[Carte | été](#) et [carte | hiver](#)

[BioTrousse BIZARD](#)

[Audioguide : secteur Val-des-Bois](#)

Le [parc-nature du Bois-de-Saraquay](#)

[Audio-guide](#)

Le [parc-nature du Cap Saint-Jacques](#)

Information : 514 280-6871 ou reservations@d3pierres.com.

[Carte | été](#) et [carte | hiver](#)

[BioTrousse Cap-Saint-Jacques](#)

[Audio-guide : le havre aux tortues](#)

Le [Parc-nature du Ruisseau-De Montigny](#)

[Audio-guide](#)

Le [parc René-Lévesque](#)

[Carte](#)

INFORMATIONS GÉNÉRALES

[Conditions de neige](#)

[La carte des boisés](#)

[La carte des grands parcs](#)

[La faune à Montréal](#)

[Les écoterritoires](#)

[Qualité de l'eau des plages](#)

[Règlements dans les parcs](#)

Fermes pédagogiques (Montréal et les environs)

[Du coq à l'âne](#)

[Ferme Cadet Roussel](#)

[Ferme du Centre de la nature de Laval](#)

[Ferme écologique du Cap Saint-Jacques](#)

[Ferme Guyon](#)

[Ferme La fille du roy](#)

[Ferme McDonald de l'université McGill](#)

Autres ressources

[Biotrousse urbaine](#)

[Cercle des jeunes naturaliste](#)

[Clubs 4 H du Québec](#)

[Projet Le Tour](#) : audioguides, blogue et vidéos sur des parcs-nature à Montréal

Pour passer un bon moment à l'extérieur, j'ai besoin...

Pour le temps ENSOLEILLÉ...

- Des souliers fermés
- Un chapeau ou une casquette
- De la crème solaire
- Une bouteille d'eau



Dora l'exploratrice est toujours prête pour une belle journée ensoleillée!

Pour les JOURNÉES GRISES...

- Des bottes de pluie
- Un manteau imperméable (avec capuchon)
- Des vêtements chauds



Mickey est prêt à s'amuser dans la neige!

Pour les JOURNÉES D'HIVER...

- Des bottes isolées
- Des bas secs
- Un manteau et des pantalons de neige
- Des mitaines
- Une tuque
- Un foulard ou un cache-cou
- Un chandail chaud
- Des bas et des mitaines de rechange



Bibliographie pour adultes

CARDINAL, François, *Perdus sans la nature. Pourquoi les jeunes ne jouent plus dehors et comment y remédier*, Montréal, Québec-Amérique, 2010.

CHAMBERS Cuff, M. (2014) *This book was a tree, Ideas, adventures and Inspiration for Rediscovering the Natural World*, Penguin Group Publishing, New York. 181 p.

CORNELL, J. (2015). *Sharing Nature, Nature Awareness Activities for All Ages*. Nevada City, California : Crystal Clarity Publishers.

LOUV, R. (2008) *Last Child in the Woods, Saving our Children from Nature-Deficit Disorder*. Chapel Hill, North Carolina : Algonquien Books of Chapel Hill (1^{re} éd. 2005).

NABHAN, G.P. Trimble, S. (1994) *The Geography of Childhood, Why Children Need Wild Places*. Boston : Beacon Press.

SANSON, Scott D., *Comment élever un enfant sauvage en ville*, éditions Les Arènes, 2016.

SELHUB, E.M. Logan, A.C. (2012) *Your Brain on Nature, The Science of Nature's Influence on Your Health, Happiness, and Vitality*. Mississauga, Ontario : John Wiley & Sons Canada. Ltd.

SOBEL, D. (2013) *Beyond ecophobia, Reclaiming the Heart in Nature Education*. Great Barrington, Massachusetts : The Orion Society, Nature Literacy Series (1^{re} éd. 1996).

WALKER Leslie, C. (2010) *The Nature Connection, An Outdoor Workbook for Kids, Families, Classrooms*. Storey, North Adams, Massachusetts. 303 p.

YOUNG, Jon, Ellen Haas, Evan McGown, *Coyote's Guide to Connecting with Nature : for Kids of all Ages and their Mentors*, Washington, OWLink Media, 2nd édition, 2010.

Ressources en ligne : [Biodiv'ille](#) (portail d'éducation à la nature regroupant des actions dans des pays francophones, en français) | [Biogenus](#) (site éducatif sur la biodiversité du Québec pour les 6-10 ans) | [Children and Nature Network](#) (réseau lié au livre Last Child in the woods, en anglais) | [Enseigner dehors](#) (projet structurant visant à inspirer, former, accompagner et outiller les intervenant(e)s des écoles primaires et secondaires du Québec) | [L'école et l'environnement](#) (ressources éducatives en environnement du CSSDM) | [Park People](#) (regroupement pancanadien de personnes et de groupe mettant en valeur les parcs urbains canadiens dont GUEPE fait partie, en partie bilingue)

Bibliographie pour enfants

Diverses ressources préparées par des bibliothécaires du Centre de services scolaire de Montréal :

- [Bibliographie sur l'écologie](#)
- [Bibliographie sur les Autochtones](#)
- [Médiagraphie sur les changements climatiques](#)

Albums

Abbadan et Helder Da Silva [illustrations de]. Tarara des Kiribati : un ethno-conte. Glénat jeunesse, Morges. 2017.

Basello, Jean-Philippe et Aline Deguen. La divergence des icebergs ou Comment les ours apprennent à nager. Thierry Magnier, Paris. 2017.

Battut, Éric. Verte forêt. L'Élan vert, Paris. 2018.

Baum [texte de] et Dedieu [illustrations de]. Une fraise en hiver. : Gulf Stream, Saint-Herblain, Collection « La nature te le rendra ». 2013.

Ben Kemoun, Hubert et David Sala [illustrations de]. Le tatoueur de ciel. Casterman, Bruxelles, Collection « Les albums Casterman. 2015.

Boyer, Laure. Il était une fois... notre Terre. Fleurus, Paris, Collection «Maestro». 2018.

Cali, Davide et Christine Roussey. Crotte! ou Comment les pigeons ont disparu et ont été remplacés par les aigles. Nathan Jeunesse, Paris. 2016

Chabas, Jean-François et David Sala [illustrations de]. Folles saisons. Casterman, [Paris], Collection « Les albums Casterman ». 2013.

Costes, Olivier et Camille de Cussac. Ça me gratte la Terre! Seuil Jeunesse, Paris. 2017.

Côté, Geneviève. Le château de M. Monsieur. Éditions Scholastic, Markham. 2013

Cuvellier, Vincent. Émile descend les poubelles. Paris: Gallimard jeunesse, Collection « Giboulées », 2015.

Delanssay, Cathy. La gardienne des océans : conte écologique. Tom'poche, Nice. 2015.

Dion, Cyril et Pierre Rabhi. Demain entre tes mains. Actes Sud junior, Arles. 2017.

Dumas Roy, Sandrine et Emmanuelle Houssais. Chaude la planète : album citoyen. Ed. du Ricochet, Nice. 2009.

Escoffier, Michaël, Julia Weber [illustrations de]. Les Groneuneux. Frimousse, Paris. Collection « Maxi boum ». 2011.

Fischmann, Patrick, Bruno Pilorget [illustrations de]. Coeur-des-forêts a parlé. Rue du Monde, Paris, Collection « Pas comme les autres ». 2017.

Fromental, Jean-Luc et Joëlle Jolivet [illustrations de]. 365 pingouins. Nice : Tom'poche, 2014.

Gaille-Nikodimov, Marie, Donatien Mary [dessins de]. Vivre dans et avec l'environnement. Gallimard-Jeunesse Giboulées, Paris, Collection «Chouette! Penser ». 2015.

Girerd, Jacques-Rémy, Benoît Chieux [illustrations de]. Tante Hilda! Flammarion, Paris. 2014.

Giustozzi, Francesco. Changeons !. Joie de lire, Genève, Collection « Albums ». 2017.

Gutman, Anne et Georg Hallensleben. Pénélope aime sa planète. Gallimard-Jeunesse, Paris, Collection « Premières lectures et découvertes ». 2013.

Handy, Femida et Carole Carpenter, Adrianna Steele-Card [illustrations de]. L'incroyable empreinte de Sabline. Bayard Canada, Montréal. « Le raton laveur ». 2012.

Howarth, Heid et Daniel Howarth [illustrations de]. Qu'est-ce qui me rend triste? . Éditions de l'Envolée, Lévis. 2015.

Krings, Antoon. Lou P'tit loup protège sa forêt. Gallimard-Jeunesse Giboulées, Paris, Collection « Lou P'tit loup, n° 6 ». 2016.

Lee, Jimi. Ma planète change. Minedition, Paris, Collection « Un livre cartonné Minedition ». 2013.

Lepage, Catherine. Marivière. Comme des Géants, Montréal. 2017.

Levert, Mireille. Un jour je bercerais la terre. Éditions de La Bagnole, Montréal. 2017.

Lewis, J. Patrick, Anna & Elena Balbusso [illustrations de]. Fais de la Terre ton amie. Plume de carotte, Toulouse. 2017.

Maclear, Kyo, Kenard Pak [illustrations de]. Le brouillard. Pastèque, Montréal. 2017.

Macri, Giancarlo, Carolina Zanotti, Mauro Sacco Vallarino, Elisa Sacco Vallarino [illustrations de]. Terre. Nuinui, Chermignon (Suisse). 2016.

McLaughlin, Tom. Tout là-haut et si loin !. Thomas jeunesse, Paris. 2017.

Millerou, Stéphane et Sébastien Chebret [illustrations de]. Un autre chemin. Les P'tits bérets, Morlanne Collection « Les mains vertes ». 2016.

Papineau, Lucie, Caroline Hamel [illustrations de]. Lucie et la libellule. Auzou, Paris. 2017.

Pelletier, Dominique. Je suis capable! C'est bien d'être écolo!. Éditions Scholastic, Markham, Ont., Collection « Je suis capable! ». 2017.

Piquemal, Michel, Lionel Le Néouanic [images de]. L'incroyable histoire de l'orchestre recyclé. Albin Michel-Jeunesse, Paris. 2016.

Rabhi, Pierre, Claire Eggermont, Marc N'Guessan [illustrations de]. Pierre Rabhi : l'enfant du désert. Plume de carotte, Toulouse. 2017.

Ritchie, Scot. Regarde ce que tu manges : de la ferme à ton assiette. Éditions Scholastic, Markham, Ont. 2017.

Rousseau, Geneviève, Estelle Meens [illustrations de]. Gare au gaspi !. Mijade, Namur (Belgique), Collection «Albums». 2016.

Ruad, Pierre et Virginie Rochedreux [illustrations de]. La voiture du futur. Rue de l'Échiquier, Paris, 2016.

Shinju, Mariko. Mamie Faut pas gâcher : Mottainai Grandma . Nobi Nobi, Vanves (Hauts-de-Seine), Collection «1, 2, 3 soleil». 2015

Tone, Satoe. Une si jolie Terre. Balivernes, Francheville, Collection « Petites sornettes ». 2013.

Romans

Benoît Grelaud et Sylvain Even [illustrations de]. Les Koboltz : Mission Uluru. [Paris] : Éditions Slalom. 2017

Brissy, Pascal. Le crok'planète. Auzou, Paris, Collection «Cosmosvexpress ». 2013.

Brissy, Pascal. La planète interdite. Auzou, Paris, Collection « Cosmos express ». 2014.

Crossan, Sarah. La loi du Dôme. Bayard, Montrouge. 2016.

Crossan, Sarah. L'espoir. Bayard, Montrouge. 2016.

David, Frédérique. Mahika, la planète n'attend pas. Vents d'Ouest, Gatineau. 2015.

Dion, Cyril, Mélanie Laurent et Vincent Mahé [illustrations de]. Demain : les aventures de Léo, Lou et Pablo à la recherche d'un monde meilleur! Actes Sud junior, Arles. 2015.

Duméry, Mathieu et Lénie Cherino. Professeur Feuillage présente son Ecolo book : comment devenir écolo sans devenir chiant. First Editions, Paris. 2018.

Edwards, Mélanie, Marylise Morel [illustrations de]. Je suis écolo. Bayard Jeunesse, Montrouge, Collection « Bayard poche ». 2011.

Gaarder, Jostein. L'héritage d'Anna : une fable sur le climat et l'environnement. Édition Seuil jeunesse, Paris, Collection « Points », 2016.

Gagnon, Julia, Danielle Tremblay [illustrations de]. Consommer de façon responsable. Éditions Marcel Didier, Montréal, « Le carnet de Julie ». 2016.

Gagnon, Julia, Danielle Tremblay [illustrations de]. Composter. Éditions Marcel Didier, Montréal, « Le carnet de Julie ». 2018.

Gagnon, Julia, Danielle Tremblay [illustrations de]. Recycler. Éditions Marcel Didier, Montréal, Collection « Le carnet de Julie ». 2018.

Grelaud, Benoît et Sylvain Even [illustrations de]. Les Koboltz. Éditions Slalom, [Paris]. 2017.

Hutt, Michel. Les enquêtes écologiques de Jean-Bernard et Miss Turtle. Trouville-sur-Mer : Ah! Agathe Hennig livres jeunesse, 2016.

Fombelle, Timothée de, Julie Ricossé [illustrations de]. Céleste, ma planète: conte symphonique pour voix et orchestre. Gallimard-Jeunesse, Paris, Collection « Folio junior ». 2014.

Hutt, Michel. Les enquêtes écologiques de Jean-Bernard et Miss Turtle. Ah! Agathe Hennig livres jeunesse, Trouville-sur-Mer. 2016.

Lauzon, Isabelle. Zachary, sauveur de planète. Éditions du Porte-bonheur, Montréal, Collection « Anicroche ». 2016.

Léon, Christophe. Le goût de la tomate. T. Magnier, [Paris]. 2011.

Léon, Christophe. Bleu toxic. Seuil Jeunesse, Paris. 2012.

Midam. Grrreeny : Vert un jour, vert toujours (tome 1). Glénat Poche, Grenoble. 2017.

Thinard, Florence. Le jour des poules. T. Magnier, [Paris] Collection « En voiture Simone! », 2013.

Documentaires

Alonso, Bernard, Cécile Guiochon et Marie Quilvin [illustrations de]. 2 Permaculture humaine : des clés pour vivre la transition. Écosociété, Montréal, Collection « Guides pratiques ». 2016.

Al Gore. À nous de décider : les solutions pour résoudre la crise du climat. Paris : De La Martinière jeunesse, 2010.

Arthus-Bertrand, Yann [photographies de]. L'avenir de la Terre raconté aux enfants. De La Martinière jeunesse, Paris, 2014.

Arthus-Bertrand, Yann [photographies de]. Raconte-moi une terre pour demain. De La Martinière Jeunesse, Paris, 2015.

Association nationale des Petits débrouillards. Chez moi, on a des solutions pour le climat ! Albin Michel-Jeunesse, Paris, 2015

Azam, Jacques. C'est quoi, l'écologie ? : nos réponses dessinées à tes questions pressantes. Milan jeunesse, Toulouse, Collection «C'est quoi? », 2017.

Baumann, Anne-Sophie. Où vont les déchets de ma poubelle ?. Tourbillon, Paris, Collection « Mon premier exploradoc ». 2013.

Baussier, Sylvie. Mes vacances écologiques : pour un développement durable. L'Élan vert, Paris, Collection « Les pieds sur Terre ».

Billioud, Jean-Michel. Protégeons la planète !. Nathan Jeunesse, Paris, Collection « Kididoc ». 2015.

Billioud, Jean-Michel. La Terre : une planète et des hommes. Gallimard- Jeunesse, Paris, Collection « Le monde animé ». 2017.

Broyart, Benoît et Mathieu de Muizon [illustrations de]. Vers un monde alternatif? Gulf Stream, Saint-Herblain. 2012.

Cheissoux, Denis et Frédéric Denhez. Raconte-moi la biodiversité. Hoëbeke, Paris. 2011.

Collombat, Isabelle et Alain Pilon [illustrations de]. Des héros pour la Terre : des citoyens qui défendent la planète. Actes Sud junior, Arles. [2016].

Davies, Nicola. Tous : la biodiversité sur Terre. Editions des éléphants, Paris. 2017

Denhez, Frédéric. J'agis pour ma planète. Paris : Bordas, Collection « J'agis pour ma planète », 2015.

Dolto-Tolitch, Catherine et Colline Faure-Poirée. Prends soin de ta planète. Gallimard-Jeunesse Giboulées, Paris, Collection « Mine de rien ». 2013.

Dubrulle, Bérengère, Valérie Masson-Delmotte et Cécile Gambini [illustrations de]. Le climat, de nos ancêtres à vos enfants. Le Pommier, Paris, Collection « Les minipommes ». 2013.

Dumas Roy et Emmanuelle Houssais [illustrations de]. Chaude la planète. Éditions du Ricochet. Nice. 2017.

Eck, Janine. 100 idées et infos pour les écologistes en herbe. Kimane éditions, Paris, Collection « 100 idées et infos ». 2013.

Faure, Cédric, Océane Mekleberg [illustrations de]. L'eau. Milan jeunesse, Toulouse, Collection « Mes p'tites questions ». 2017.

Feterman, Georges et Gilles Lerouillois [illustrations de]. Le climat à petits pas. Actes Sud junior, Arles, Collection « À petits pas ». 2013.

Feterman, Georges et Gilles Lerouillois [illustrations de]. Le climat. Arles : Actes Sud junior, Collection « À très petits pas », 2014.

Fondation GoodPlanet, Anne Jankéliowitch, Yann Arthus-Bertrand [photographies de]. Ces enfants qui changent le monde : 45 jeunes héros pour la planète. De La Martinière Jeunesse, Paris. 2012.

Fontenoy, Maud. À la découverte de la planète bleue. Flammarion, Paris, Collection « Premiers Castor doc ». 2015.

Gauvin, Fanny et Adrien Touche, Gilberte Niamh Bourget [illustrations de]. Guide du petit écolo : trucs et bons gestes pour la maison. Actes Sud junior, Arles. 2017.

Godard, Delphine, Pierre Caillou [illustrations de]. Petits gestes pour la planète. Nathan Jeunesse, Paris, Collection « Questions ? Réponses ! 4+, n° 26 ». 2015.

Godard, Philippe. Chez moi, on a des solutions pour le climat! Paris : Albin Michel jeunesse, 2015.

Gombert, Jean-René, Chloé Laborde et Laurent Audouin [illustrations de]. Je mange écolo : pour ma santé et ma planète. l'Élan vert, Paris, Collection « Les pieds sur Terre ». 2010.

Gombert, Jean-René, Chloé Laborde, et Laurent Audouin [illustration de]. Mon école durable. l'Élan vert, Paris, Collection Les pieds sur Terre. 2009.

Green, Jen. L'environnement. 1 2 3 Soleil, Plélan-le-Grand, Collection « 50 choses à savoir sur ». 2017.

Grinberg, Delphine et Vincent Bergier [illustrations]. Terriens malins : missions spéciales pour éco-aventuriers. Paris : Le Pommier, 2013.

Groovie, Annie. Léon et l'environnement. COURTE ÉCHELLE, Montréal. 2008.

Horst, Marc ter, Wendy Panders [Illustrations de]. Bonjour, les Terriens!. École des Loisirs, Paris, Collection « Album de l'École des loisirs ». 2018.

Jankéliowitch, Anne et Philippe Bourseiller [photographies de]. 50 gestes pour la Terre. Montréal : Hurtubise HMH, 2007.

Kelsey, Elin et Clayton Hanmer. Un livre sur l'environnement pas comme les autres. Montréal : Bayard Canada, Collection « Planète verte », 2011.

Laborde, Chloé, Mélisande Luthringer [illustrations de]. Le Père Noël écologique : pour profiter de la fête sans gaspiller. l'Élan vert, Paris, Collection « Les pieds sur Terre ». 2008.

Laborde, Chloé et Jean-René Gombert, Roland Garrigue [illustrations de]. Ma maison durable. l'Élan vert, Paris, Collection «Les pieds sur Terre». 2010.

Ledu, Stéphanie, Gwen Keraval [illustrations de]. L'écologie. Milan jeunesse, Toulouse, Collection « Mes p'tites questions ». 2011.

Legros, Diane. La protection de l'environnement. ERPI, Saint-Laurent, Collection « Avec les autres - Éthique , n° 10 ». 2011.

Le Rochais, Marie-Ange. Déchets, une mine d'or. Des ronds dans l'O, Vincennes, Collection « Respire ». 2017.

Montanari, Stefano, Simona Bassano Di Tufillo [illustrations de]. Fumée, poussière et pollution, et toi dans tout cela?. Dauphin, Paris, Collection «Santé ». 2017.

Nivola, Claire A. Mama Miti : la mère des arbres : Prix Nobel de la paix. Seuil Jeunesse, Paris. 2014.

Noblet, Jean-François et de Catherine Lévesque [illustrations de]. J'aime ma planète : chez toi, autour de toi, dans la nature. Milan jeunesse, Toulouse, Collection « Wapiti. Mission nature ». 2014.

Panafieu, Jean-Baptiste de et El don Guillermo [illustrations de]. 1, 2, 3, soleil : la Terre se réchauffe. Paris : Gallimard jeunesse, Collection « Giboulées », 2010.

Pichon, Jérémie, Bénédicte Moret, Bloutouf [illustrations de]. Les zenfants presque zéro déchet: ze mission. Éditions Thierry Souccar, Vergeze (Gard). [2016].

Pince, Hélène et Robert Pince, Christine Ponchon, Laurence Bar, Corinne Delétraz et al. [illustrations de]. Copain de la planète : à la découverte de l'écologie. Milan jeunesse, Toulouse, Collection « Copain ». 2014.

Piquemal, Michel, Philippe Lagautrière [illustrations de]. Les philo-fables pour la Terre. Albin Michel-Jeunesse, Paris. 2015.

Prache Denys et Dominique Billout [illustrations de]. Le monde des déchets. Paris : Circonflexe, 2013.

Rousseau, Élise, Dorothée Jost [illustrations de]. Écolo en herbe pour une planète au top. De La Martinière Jeunesse, Paris, «Collection, Bulle d'air». 2016.

Stern, Catherine et Pénélope Paicheler. Le développement durable à petits pas. Arles : Actes Sud junior, Collection « À petits pas », 2012.

Thinard, Florence, Loïc Le Gall [illustrations de]. Une seule Terre pour nourrir les hommes. Gallimard-Jeunesse, Paris, Collection «Demain, le monde». 2015.

Bandes dessinées

Jensen, Derrick et Stephanie McMillan [illustrations de]. Pendant que la planète flambe: 50 gestes simples pour continuer à nier l'évidence. Antony : La Boîte à bulles, Collection « Contre-pied », 2010.

Madaule, Bruno, Givrés : À vos souhaits!. Michel Quintin, Waterloo, Qc. 2017. 31

Madaule, Bruno, Givrés : Un peu fêlés!. Michel Quintin, Waterloo, Qc. 2017.

Marazano, Richard, Cat Zaza [dessins et couleurs de]. Fleur de bambou : Les larmes du grand esprit. Rue de Sèvres, Paris. 2017.

Marty, Patrick , Golo Zhao [dessin de]. Kushi : Le lac sacré. (tome 1). Les Ed. Fei, Paris. 2017.

Mia, Cee Cee et Delphine Berger-Cornuel [illustrations de]. L'histoire de notre jardin. [Saint-Eustache-la-Forêt] : Vert pomme, 2014.

Midam. Grrreeny : Vert un jour, vert toujours (tome 1). MAD Fabrik, [Lasne]. 2012.

Pat Rac. Les aventures de Cosmo, le dodo : La monstrueuse substance. Éditions Origo, Chambly. 2016.

Pichon, Jérémie et Bloutouf [illustrations]. Les Zenfants presque zéro déchet : ze mission. Vergèze : Thierry Souccar éditions, 2016.

Prache Denys et Dominique Billout [illustrations de]. Le monde des déchets. Paris : Circonflexe, 2013.

Reeves, Hubert, Nelly Boutinot, Daniel Casanave [dessin de]. Hubert Reeves nous explique la biodiversité. Le Lombard, Paris, «Hubert Reeves expliqué aux enfants, n° 1». 2017.

Siegel, Mark, Alexis Siegel ; Xanthe Bouma [illustrations de]. 5 Mondes : Le guerrier de sable. Paris: Gallimard bande dessinée, 2017.

SITES

Curio (sur abonnement - le CSSDM est abonné). Les changements climatiques. Page consultée en mai 2020. <https://curio.ca/fr/video/les-changements-climatiques-15113/>

Curio (sur abonnement - le CSSDM est abonné). Trois minutes pour comprendre les changements climatiques. Page consultée en mai 2020. <https://curio.ca/fr/video/trois-minutes-pour-comprendre-les-changements-climatiques-8126/>

Datagueule. Le changement (climatique) c'est maintenant. Page consultée en mai 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=OQBcrKqyHJI>

Encyclopédie de l'environnement. Comprendre l'environnement, son évolution et ses interactions avec les hommes. Page consultée en mai 2020. <http://www.encyclopedie-environnement.org>

Les ÉnergivOres. Web-série d'éducation à la maîtrise de l'énergie. Page consultée en mai 2020. <http://www.energivores.tv>

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (Québec). Un jeu-questionnaire sur les changements climatiques. Page consultée en mai 2020. <http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/jeunesse/jeux/questionnaires/climat/Questionnaire.htm>

Musée canadien de la nature. Le coin des profs. Page consultée en mai 2020. <https://nature.ca/fr/coin-profs>