Grande fresque

… Biodiversité et changement climatique

Programme d'éducation environnementale à l'intention des élèves en sciences du niveau secondaire en Ontario

Rédaction : Dianne Watkins, Conservation Halton

Révision : Alan Crook, Réseau d'éducation-sensibilisation à la biodiversité

RESB Réseau d'éducation-sensibilisation à la biodiversité

Ontario

Conservation Halton

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES……ii
LISTE DES FIGURES……iii
LISTE DES TABLEAUX……iii
REMERCIEMENTS……iv
Images de la page de couverture……iv
RÉSUMÉ……v
INTRODUCTION……1
Ressources et information – Préparation su programme……1
Discussion préalable : « La biodiversité et moi »……1
Vidéo BioDaVersity Code……2
Activité d'apprentissage préparatoire : Point de basculement……2
Transition……3
ACTIVITÉ D'APPRENTISSAGE : *GRANDE FRESQUE* ……4
Aperçu……4
Introduction……5
Première partie : La course……5
Deuxième partie : Création d'une « fresque »……5
Transition……5
ACTIVITÉS D'INTENDANCE ENVIRONNEMENTALE……6
Nichoirs……6
Suppression d'espèces envahissantes……8
Opération floraison……9
Transition……10
CONCLUSION……10
RÉFÉRENCES……11
ANNEXES……13
Annexe A : Liens avec le curriculum de la 9e et de la 10e année……13
Annexe B : Ressources préparatoires pour les enseignants……14
Annexe C : Ressources pour la discussion « La biodiversité et moi »……15
Annexe D : Ressources « Point de basculement »……22
Annexe E : Ressources *Grande fresque*……24
Annexe F : Intendance – Ressources pour le nichoir……25
Annexe G : Ressources sur l'enlèvement des espèces envahissantes……30
Annexe H : Intendance – Ressources pour Opération Floraison……32
Annexe J : Ressources de conclusion……38
Annexe K : Ressources complémentaires……40
GLOSSAIRE……44

LISTE DES FIGURES

Figure 1 - Capture d'écran, BioDaVersity Code……2
Figure 2 – Impacts sur les écosystèmes représentés par les élèves qui sont à l'écart de chaque côté……22
Figure 3 – Une disposition possible des pièces pour une planche de 1 po x 12 po x 8 pi……25
Figure 4 – Partie avant du nichoir – Orifice d'entrée 1,5 po……26
Figure 5 – Panneau arrière du nichoir – Trous pour vis de montage de 5/32 po……26
Figure 6 – Côté gauche du nichoir, sans le trou pour vis 5/32 po en bas à gauche; trou de guidage de 3/32 po au sommet de la porte……26
Figure 7 – Côté du nichoir avec évent de 3/8 po et trous pour vis 5/32 po……26
Figure 8 – Drains au fond du nichoir et trou de guidage de 3/32 po……26
Figure 9 – Partie supérieure du nichoir, trous de guidage pour vis du toit……26
Figure 10 – Nichoir en bois de rebut, avant et après l'assemblage……27
Figure 11 – Alliaire officinale avec des feuilles de la première et de la deuxième année, des fleurs, une gousse, des graines et des racines.……30

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Caractéristiques de nidification……27
Tableau 2 – Caractéristiques du nichoir……28

© 2010 Tous droits réservés

Le contenu du programme peut être copié ou reproduit sans permission en vue d'être utilisé par des établissements d'enseignement, des écoles ou des groupements de jeunes à des fins éducationnelles ou récréatives. Pour obtenir l'autorisation de publier ou d'adapter ce contenu en entier ou en partie, veuillez communiquer avec le RESB par l'entremise de son site Web, www.biodiversityeducation.ca.

Le film *BioDaVersity Code* est protégé par le droit d'auteur. Les personnes qui veulent faire visionner ce film dans le cadre du programme *Grande fresque - Biodiversité et changement climatique* du Réseau d'éducation-sensibilisation sur la biodiversité de l'Ontario ont la permission de le faire. À part cela, le téléchargement est autorisé par Free Range Studios uniquement à des fins de visionnement privé et non à des fins commerciales. Aucune distribution, reproduction ou modification n'est autorisée sans le consentement explicitement exprimé par écrit par Free Range Studios et ses clients. Si vous souhaitez montrer ce film dans le contexte d'un festival du cinéma ou d'une salle de classe, veuillez écrire à movies@freerange.com.

Pour les éducateurs francophones :
http://www.unesco.org/archives/multimedia/index.php?s=flvplayer&pg=33&vo=2&vl=Fre&id=2666#.VALrhG8cTmQ

REMERCIEMENTS

Ce programme a été mis au point grâce aux apports des personnes et groupes suivants :

- Réseau d'éducation-sensibilisation à la biodiversité de l'Ontario – Alan Crook, président
- Crawford Lake and Mountsberg Program Development/Resource – Dianne Watkins, interprète
- Crawford Lake and Mountsberg Parks – Dolf Dejong, responsable
- Crawford Lake and Mountsberg Education Program – Brenna Bartley, coordonnatrice
- Crawford Lake and Mountsberg Program – Jim Aikenhead, Tania Hutton, Adam McDowell et Terri Smith, instructeurs
- Conservation Halton – Rod Kennedy, Graham Lillycrop et Kathryn Wigood, préposés aux opérations
- Conservation Halton – Brian Coombs, coordonnateur des projets de construction et de maintenance
- Crawford Lake and Mountsberg Resource – Lorraine Bannerman, Sasha Benevides, Sara Blanchett, Lara Butt, Rick Collins, Laura Crichton, Barbara Croall, Zack Curcija, Kirsten Dallimore, Sandra Davey, Al Denich, Kelly Doerr, Amy Fennell, Fred Johnson, Brian Rees, Dana Sykora et Eric Trogdon, interprètes
- Mountsberg Raptor Centre – Dave Radley, bénévole
- Crawford Lake and Mountsberg – Tyler Adamson, stagiaire
- Halton District School Board – Ron Ballantine, agent de liaison
- Toronto Catholic District School Board – Roberta Oswald, agente de liaison
- Participants au programme pilote, de l'école secondaire St. Patrick à Toronto et de l'école secondaire Abbey Park à Oakville
- Académie Saint-Laurent – Michael Léveillé, enseignant en sciences
- Free Range Studios – Juliet Unfried, agente de liaison

Images de la page de couverture

Rangée du haut (de gauche à droite) : pruche du Canada (*Tsuga canadensis*), photo : S. Detweiler; mûrier rouge (*Morus rubra*), photo : Sally et Andy Wasowski; centrale éolienne de South Point, photo : Harvey McDaniel; étudiants à Waterdown en 1928, Photo : York University Archives.

Rangée du milieu (de gauche à droite) : trille blanc (*Trillium grandiflorum*), photo : Paul Johnston ; marais de Long Point, photo : Wikimedia Commons; élève de l'Académie Saint-Laurent au marais Macoun, photo : Michael Léveillé, utilisée avec permission par Poonam Sood; merlebleu de l'Est (*Sialia sialis*), photo : Ken Thomas.

Rangée du bas (de gauche à droite) : panneaux solaires à Mountsberg, photo : Dianne Watkins ; « moniteur de l'écosystème du futur », photo : Larry Halverson; hirondelle bicolore (*Tachycineta bicolor*), photo : Ken Thomas; alliaire officinale (*Alliaria petiolata*), Photo : Wikimedia Commons.

RÉSUMÉ

La biodiversité est menacée par le changement climatique sur notre planète. Autrefois, les écosystèmes et leurs composantes étaient capables de s'adapter aux changements climatiques. À présent, leur adaptabilité est compromise en raison de la rapidité du changement, de la perte d'habitats et de la fragmentation causée par les activités humaines.

Des actions individuelles peuvent changer les choses. Le programme d'éducation en plein air sur la biodiversité et le changement climatique met en valeur les choix qui sont accessibles aux individus et donne la possibilité aux élèves de prendre les mesures nécessaires.

Voici quels sont les éléments du programme :

- Réflexion et discussion sur la façon dont les élèves et d'autres personnes valorisent, utilisent et influencent les écosystèmes locaux.
- Étude des liens qui existent entre la biodiversité et le changement climatique d'une part, la santé et le bien-être des humains d'autre part.
- Utilisation d'un écosystème local avec des impacts réduits.
- Adoption de mesures appropriées en fonction de la saison afin d'atténuer les impacts.
- Établissement de liens entre les conventions internationales et les actions personnelles, et entre ces dernières et les impacts internationaux.

Les éducateurs recevront des documents qu'ils pourront utiliser avant et après le programme.

INTRODUCTION

Ressources et information – Préparation au programme

Le programme *Grande fresque* a été créé pour les élèves de 9e et 10e année qui suivent des cours théoriques et appliqués de sciences en Ontario. (Cf. Annexe A : Liens avec le curriculum.) Il est possible de distribuer des documents de préparation aux participants (cf. Annexe B : Ressources préparatoires).

Discussion préalable : « La biodiversité et moi »

L'interprète accueille les élèves et leur donne un aperçu de la journée. L'introduction au programme est présentée sous forme d'une petite capsule vidéo intitulée *BioDaVersity Code*, précédée et suivie d'une discussion.

Les élèves qui viennent tout juste de commencer à travailler sur la biodiversité et le changement climatique peuvent visionner la vidéo à l'avance afin d'éclairer le débat. S'il s'agit d'élèves mieux informés, l'interprète lancera une discussion de présentation approfondie, suivie du visionnement de la vidéo.

Pour commencer, on peut poser deux questions aux élèves : Pouvez-vous donner des définitions ou des synonymes du mot « biodiversité » ? Que pensez-vous de la biodiversité ?

Prendre note des réponses. Celles-ci seront plus ou moins détaillées selon le groupe. Ensuite, présenter la vidéo *BioDaVersity Code*. Après le visionnement, demander aux élèves de discuter de la biodiversité et de son importance. Comparer les réponses avant et après le visionnement pour voir si la vidéo a inspiré de nouvelles idées. L'interprète peut alors encourager les élèves à réfléchir à d'autres aspects, en fournissant un surcroît d'explications au besoin. Pour résumer, l'interprète donne une définition de la biodiversité, en rappelle les différents avantages et en mentionne d'autres auxquels on pense moins facilement.

Le texte qui suit est adapté du document suivant : *Un cadre axé sur les résultats en matière de biodiversité pour le Canada* (Environnement Canada, 2006).

Définition : La diversité biologique, ou *biodiversité**, est la variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces (*diversité génétique*) et entre celles-ci (*diversité des espèces*), ainsi que celle des écosystèmes (*diversité écosystémique*).

Appréciation : La biodiversité est une composante importante de la richesse du Canada. Qu'on y pense ou non en termes de « biodiversité », on se rend compte que la pêche, la foresterie, l'agriculture et le tourisme fournissent tout ce dont nous avons besoin : de quoi manger et se protéger des éléments, des moyens de subsistance. On apprécie les beaux paysages et on aime participer à des activités de loisirs en plein air.

Voici d'autres avantages présentés par l'existence d'écosystèmes sains et riches en biodiversité :

- De l'air pur, de l'eau propre, un sol fertile
- La production d'oxygène et l'absorption du dioxyde de carbone
- La régulation du climat et la limitation des inondations et autres catastrophes naturelles
- La protection contre les ravageurs et les épidémies
- L'accès à des sources de produits pharmaceutiques ou de remèdes traditionnels
- La sécurité alimentaire
- La *résilience* écologique et économique

Dès lors que ces *services écosystémiques* disparaissent, on prend conscience des liens qui existent entre la biodiversité d'une part, la santé et le bien-être des humains d'autre part.

Vidéo *BioDaVersity Code*

Description

La vidéo *BioDaVersity Code*, produite par Free Range Studios (s.d.), est un pastiche d'une durée de 5 minutes 30 qui parodie le film *Da Vinci Code*. Elle illustre la nécessité pour les humains de soutenir la toile de la vie. Le lien ci-dessus à droite mène à la vidéo sur YouTube. Il existe également d'autres moyens d'accéder à cette vidéo. (Annexe C : Introduction : Ressources pour la discussion « La biodiversité et moi ».)

Figure 2 - Capture d'écran, BioDaVersity Code

Remarque importante : la vidéo *BioDaVersity Code* a été créée uniquement à des fins éducatives et ne peut être diffusée dans un but lucratif. Si elle est visionnée pendant une sortie payante dans le cadre de ce programme, ne pas manquer de remercier Free Range Studios d'avoir gracieusement autorisé cette entorse à la règle.

Transition

L'interprète peut conclure la séance d'introduction en revenant sur les grandes lignes de la journée : la *biodiversité* et le *changement climatique*, les impacts, l'*atténuation*, l'*adaptation* et l'*intendance* environnementale. Il ne s'agit pas de discuter de la réalité de la perte de biodiversité ou du changement climatique, ni de déterminer s'ils sont ou non d'origine *anthropique* (humaine). Il est vrai que le changement climatique suit de longs cycles. Toutefois, maintenant que l'humanité produit davantage d'émissions de gaz à effet de serre, on constate la disparition d'une grande partie de la biodiversité indigène qui aurait pu la protéger contre les impacts du changement climatique. Le thème de la journée, c'est la réduction des impacts humains sur la biodiversité, ainsi que les mesures d'atténuation qu'il faut prendre pour se protéger contre le changement climatique et s'y adapter.

Pour en apprendre davantage sur le changement climatique, consulter l'Annexe C (Introduction : Ressources pour la discussion « La biodiversité et moi »).

L'interprète peut conclure la transition en invitant les élèves à l'extérieur pour explorer quelques-uns des liens entre le changement climatique, la biodiversité, la santé et le bien-être humain, dans le cadre d'un exercice appelé « Point de basculement ».

Activité d'apprentissage préparatoire : Point de basculement

Aperçu

Cet exercice s'inspire d'une activité visant à encourager le travail d'équipe, mais avec des modifications en fonction du thème de l'interdépendance entre la biodiversité et le changement climatique d'une part, les impacts humains, l'atténuation et l'adaptation d'autre part.

Description

Les participants représentent les composantes d'un écosystème. Ils seront mis au défi de maintenir ce système en équilibre alors que s'exercent différentes influences positives et négatives sur sa résilience.

Message clé

Les activités d'atténuation et d'adaptation sont indispensables à la biodiversité génétique, à celle des espèces et à celle des écosystèmes dont les humains font partie et dont ils dépendent pour leur santé et leur bien-être.

Contexte

Une très grande surface plane à l'extérieur, ou un espace intérieur comme un gymnase.

Matériaux

Des tiges à remettre à tous les participants, par exemple des branches droites et lisses, d'une longueur correspondant plus ou moins à la distance entre le sol et la taille ou le torse de la personne qui la tient.

Préparation

Aucune

Durée

15 minutes

Introduction

Les participants se tiennent debout et forment un cercle ; ils sont relativement proches les uns des autres, mais pas assez pour se toucher. Chaque personne tient en équilibre devant elle sa tige posée à la verticale sur le sol. Les participants représentent les composantes d'un écosystème. Ils sont mis au défi de maintenir ce système en équilibre malgré les changements de position qu'on leur demandera de faire. Si une composante tombe, la biodiversité s'en trouve réduite, entraînant la perte de services écosystémiques et des impacts pour la santé et le bien-être des humains.

Échauffement

L'interprète compte à rebours (3-2-1), puis annonce un changement de direction vers la gauche ou la droite. Chaque personne laisse sa tige en équilibre et court vers la tige suivante, à gauche ou à droite selon le cas, pour essayer de l'attraper avant qu'elle ne tombe. Faire plusieurs essais pour que les participants s'habituent à créer un écosystème stable dans lequel aucune tige ne tombe quand ils changent de direction.

Premier tour (impacts, atténuation et adaptation)

L'interprète fait un premier tour en deux étapes ou plus, en alternant les déclarations d'impact et celles d'atténuation ou d'adaptation (Annexe D : Ressources « Point de basculement »), et en annonçant des changements de position entre chaque énoncé. À chaque déclaration d'impact, soit un trou apparaît dans le cercle, soit tout le monde fait un pas en arrière, ce qui élargit le cercle et augmente la distance entre chaque composante de l'écosystème. Lorsque l'interprète fait une déclaration d'atténuation ou d'adaptation, les vides sont remplis ou les élèves avancent pour rétrécir le cercle.

Deuxième tour (impacts seulement)

L'interprète demande au groupe d'envisager ce qui se passerait si les gens ne faisaient rien pour lutter contre la perte de biodiversité et le changement climatique. L'interprète annonce au moins deux changements avec impacts seulement, jusqu'à ce que la distance entre les tiges soit trop grande pour maintenir l'équilibre de l'écosystème. L'écosystème atteint son point de basculement, et il apparaît que l'action humaine est essentielle à la lutte contre le changement climatique et la perte de biodiversité.

Troisième tour (facultatif – impacts, atténuation et adaptation)

L'interprète annonce une série d'actions positives qui ramènent tous les participants dans le cercle : ils se rapprochent de plus en plus jusqu'à ce que l'écosystème reprenne son équilibre et retrouve sa résilience. À ce moment-là, aucune tige ne tombe. Ce troisième tour peut être omis si l'on manque de temps.

Transition

Les activités d'atténuation et d'adaptation sont indispensables à la biodiversité génétique et à celle des espèces et des écosystèmes dont les humains font partie et dont ils dépendent pour leur santé et leur bien-être.

Maintenant que les participants sont réchauffés, l'interprète peut les inviter à la prochaine activité : *Grande fresque*.

ACTIVITÉ D'APPRENTISSAGE : *GRANDE FRESQUE*

Aperçu

Description

L'activité *Grande fresque* est une sorte d'« Envirothon » collaboratif. Elle est destinée à illustrer une utilisation récréative et éducationnelle d'un espace naturel qui produira peu d'impacts sur celui-ci. Dans la *Grande fresque*, les élèves forment des équipes qui rivalisent pour réaliser des défis. L'objectif ultime est la création d'une « fresque », collage d'images qui met en évidence les liens entre les concepts du changement climatique et ceux de la biodiversité. Ce collage s'inspirera de l'interprétation que fait chaque équipe des différents défis proposés.

Le déroulement suivant est prévu pour quatre équipes et quatre thèmes (y compris un défi à deux volets) et doit produire une « fresque » en format 4x5. Ce déroulement peut être amplifié ou réduit, selon ce que décident les responsables des programmes individuels.

Contexte

Aménager à l'extérieur un circuit en forme de boucle, où des postes identifiés par des codes de couleurs sont placés de manière assez rapprochée pour montrer la voie. En l'absence de piste en boucle, l'activité peut être organisée dans un espace ouvert, auquel cas l'interprète reste au milieu et les défis sont aménagés à différents endroits, comme sur les rayons d'une roue. Si le circuit est long, il faudra prévoir une carte et/ou quelques repères supplémentaires.

Message clé

Le changement climatique risque d'entraîner plusieurs impacts. Les activités d'atténuation et d'adaptation relèvent de notre responsabilité collective.

Matériaux

- 20 contenants résistant aux intempéries (5 de chacune des 4 couleurs différentes)
- 4 clés d'identification des arbres, à raison d'une par groupe (Annexe E : Ressources *Grande fresque*)
- 4 cartes des sentiers, à raison d'une par groupe et/ou des repères supplémentaires au besoin
- 1 carton bristol de taille standard
- 40 étiquettes portant chacune un défi imprimé ; chaque défi est imprimé sur deux étiquettes
- Règle, ciseaux, crayons-mine, crayons de cire et taille-crayons

Facultatif :

- Un exemple de « fresque » terminée
- Des objets permettant d'identifier les équipes, comme des brassards, des dossards, etc.
- Un sifflet

Préparation

- Planifier le parcours et l'emplacement des postes. Un parcours de 1,5 km prendra environ 30 à 45 minutes.
- Déterminer les questions du défi en fonction de chaque site (Annexe E : Ressources *Grande fresque*).
- Préparer les postes de défi.
- S'il y a des bifurcations entre deux postes, on peut soit fournir une carte aux participants, soit installer des repères pour indiquer le chemin (ou les deux).
- Préparer des cartons *Grande fresque* numérotés et étiquetés.
- Positionner une boîte sur chaque poste le long du parcours (30 min de préparation pour une boucle de 1 5 km).

- Préparer un espace consacré aux travaux d'art plastique : crayons de couleur, carton bristol, ciseaux, ruban adhésif et taille-crayons.

Durée

60 minutes (45 minutes si l'activité d'art plastique doit avoir lieu à l'école)

Introduction

Dans l'activité *Grande fresque*, les participants se divisent en quatre équipes pour examiner la biodiversité et le changement climatique dans le contexte d'une sorte d'« Envirothon ». Pour commencer, l'interprète répartit les participants en quatre équipes auxquelles on attribue des codes de couleur.

Première partie : La course

Règles de base

- Les équipes sont invitées à définir en quoi consiste l'esprit sportif pour cette activité (c.-à-d. ne pas perturber les postes des autres équipes).
- Lorsque l'interprète donne le signal du départ, chaque équipe suit le parcours en ne s'arrêtant qu'aux postes correspondant à sa couleur.
- Les équipes et l'interprète suivent le parcours ensemble. L'interprète donne le rythme de la course. Les équipes doivent rester soudées, et les retardataires s'efforcent donc de rattraper leurs camarades.
- Les équipes lisent les défis et les réalisent l'un après l'autre. Avant de passer au défi suivant, les équipes doivent valider leurs résultats auprès de l'interprète.
- Les équipes ne doivent pas attendre d'avoir fait tous les défis pour demander à l'interprète de valider leurs résultats.
- L'équipe en dernière position doit tout de même avancer avec l'interprète et essayer de terminer chaque défi avant d'atteindre le poste suivant.
- Toutes les équipes ont les mêmes défis, mais elles ne doivent pas copier les réponses des autres groupes. Chacune doit trouver ses propres pistes de solutions.
- L'équipe gagnante est celle qui a fait tous les défis et dont les membres traversent en premier la ligne d'arrivée. Toutefois, il faut bien signaler que le jeu n'est pas terminé tant qu'il reste des équipes qui n'ont pas fini.
- Ce jeu est à faible impact environnemental. Par conséquent, les équipes doivent suivre le circuit et ne pas s'en écarter sous peine de se voir imposer une pénalité. On ne protège pas la biodiversité en la piétinant !

Une fois les règles de base fixées, l'interprète peut indiquer le premier défi et le reste du circuit (si ce n'est pas évident) et donner le coup de départ. Un sifflet peut être utile pour rassembler les participants qui s'éloignent. À la fin de l'activité, nommer l'équipe gagnante et renvoyer les élèves à l'intérieur pour qu'ils reprennent leur souffle et entament la dernière partie de l'activité *Grande fresque*.

Deuxième partie : Création d'une « fresque »

- Pour cette partie de l'activité, on aura plus ou moins de temps disponible, selon l'horaire de l'école et la longueur du circuit. S'il ne reste que peu de temps, une introduction suffira.
- On prend une feuille de carton bristol avec des lignes tracées pour former une grille, une rangée par équipe et une colonne par défi. Les étiquettes de défi pour chaque équipe sont apposées à l'arrière de la feuille.
- Les élèves sont invités à travailler ensemble sur leur section de la « fresque ». Il peut être judicieux d'avoir un exemple de feuille remplie pour donner quelques idées.
- Les groupes peuvent couper la feuille en sections représentant les résultats de leur équipe, puis la reconstituer sous forme de fresque murale et la ramener à l'école.

Transition

Lorsque les élèves ont terminé les activités « Introduction », « Point de basculement » et « Grande fresque », l'interprète peut amener la conclusion qu'une intervention humaine est nécessaire pour atténuer la perte de biodiversité et s'adapter aux impacts du changement climatique. Les élèves sont invités à se reposer en vue du dîner et à se regrouper au bout de 30 minutes pour avoir l'occasion d'agir dans le cadre de la session consacrée au thème de l'intendance environnementale.

ACTIVITÉS D'INTENDANCE ENVIRONNEMENTALE

Les activités décrites dans cette section sont censées avoir lieu dans les zones de conservation de Mountsberg et du lac Crawford. Les autres centres d'éducation de plein air sont invités à consulter les responsables de sites locaux pour savoir si des activités d'intendance semi-régulières sont appropriées selon la saison et les caractéristiques de l'endroit. Les enseignants du secondaire qui choisissent de mettre en œuvre le programme *Grande fresque* peuvent opter pour un partenariat avec les responsables de sites dans une zone naturelle ou protégée locale. Les activités à envisager sont notamment la plantation (par ex. d'espèces indigènes qui attirent les pollinisateurs ou qui nourrissent la faune en hiver), l'alimentation de la faune en hiver, la construction d'un abri pour chauve-souris, la création d'un microhabitat, ou d'autres. Le site de Faune et flore du pays contient plusieurs suggestions d'activités d'intendance.

Nichoirs

Aperçu

Description

La construction de nichoirs est une excellente activité d'intendance en automne ou en hiver. Cette activité peut également être mise en œuvre à tout autre moment au besoin, par exemple si les conditions météorologiques sont particulièrement défavorables au printemps. L'exemple suivant met l'accent sur l'hirondelle bicolore et le merlebleu de l'Est, mais les nichoirs peuvent être conçus pour une grande variété d'oiseaux qui nichent dans des cavités (Annexe F : Intendance – Ressources pour le nichoir).

Contexte

Un espace intérieur ou extérieur configuré pour que les élèves puissent travailler en groupes sur la construction des nichoirs.

Message clé

Les humains ont la responsabilité de fournir un habitat de remplacement lorsque leurs activités modifient ou dégradent l'habitat de prédilection d'une espèce.

Matériaux

- Des nichoirs à construire, pour quatre groupes ou plus (Annexe F : Intendance – Ressources pour le nichoir). Un nichoir construit peut servir d'exemple.
- Tournevis à pointe carrée n° 2, un par groupe
- Vis à tête plate de 2 po (16 par nichoir)
- Lunettes de sécurité, une par groupe

Facultatif :

Aide-mémoire plastifié sur les espèces, avec des images et la description des impacts du changement climatique, que les élèves peuvent lire s'ils le souhaitent (Annexe F : Intendance – Ressources pour le nichoir).

Préparation

Organiser des zones de travail pour quatre groupes. Préparer les nichoirs à assembler, les tournevis, les vis et les lunettes de sécurité, mais ne pas les disposer sur les postes de travail.

Durée

90 minutes

Construction d'un nichoir

Pour présenter la session sur les nichoirs, l'interprète peut donner une brève description de la façon dont le changement climatique et la perte de biodiversité ont touché les espèces d'oiseaux au Canada (Annexe F : Intendance – Ressources pour le nichoir). Les informations suivantes, extraites et adaptées de Faune et flore du pays (s.d. a) et de Nielsen (s.d.) peuvent être utiles.

Au Canada, une cinquantaine d'espèces d'oiseaux, aussi petits qu'un troglodyte ou aussi gros qu'un canard, nichent dans des cavités. Habituellement, les pics et les mésanges se creusent chaque année une nouvelle cavité dans les souches ou les arbres pourris, laissant ainsi leur ancien logis à la disposition d'autres oiseaux. Ces nichoirs naturels disparaissent à mesure que les arbres affaiblis ou mourants sont abattus pour des raisons économiques et de sécurité. Les oiseaux se livrent donc une concurrence féroce, ce qui explique le déclin, depuis quelques années, des populations locales d'espèces nichant dans des cavités. Quand une espèce est confrontée à des changements environnementaux, elle dispose de trois options : s'adapter, partir ou mourir. En installant des nichoirs dans des endroits appropriés, on aide les espèces à s'adapter et on peut ainsi contrecarrer les tendances au déclin des populations.

L'interprète peut maintenant présenter le projet, notamment en montrant aux élèves l'exemple de nichoir et en décrivant ses différentes caractéristiques : ventilation, drainage, porte à charnière (accès pour le nettoyage) et l'absence de perchoir (mesure dissuasive contre les prédateurs). Le bois de taille, par opposition au bois fini, permet aux oisillons de s'accrocher quand ils sont assez vieux pour se hisser jusqu'à l'entrée. On peut expliquer ici le type de nichoir qui a été choisi et décrire la compétition qui existe entre les espèces recherchées et non indigènes.

Après avoir donné les explications et répondu aux questions, on distribue les nichoirs à assembler, les outils et les lunettes de sécurité à chaque groupe. Circuler entre les groupes pour répondre aux questions et donner un coup de main au besoin. Inviter les élèves à emporter un nichoir en vue de l'accrocher à l'école. Leur dire que les autres nichoirs serviront à un programme local. S'il reste suffisamment de temps, montrer aux élèves les endroits où se trouvent les nichoirs construits par d'autres groupes, et où les leurs seront installés.

Exemple : la zone de conservation Mountsberg

Ce qui suit est une adaptation d'un texte de Faune et flore du pays : *Créez des abris viables pour les oiseaux chanteurs* (FFP s.d. a).

Dans la zone de conservation Mountsberg, le programme de nichoirs fournit un habitat pour les hirondelles bicolores et le merlebleu de l'Est. Le merlebleu de l'Est a déjà été une espèce en difficulté en Ontario. Cet oiseau est à la pointe septentrionale de son aire de répartition naturelle en Ontario. La perte d'habitat et la concurrence des espèces envahissantes comme les étourneaux et les moineaux sont à l'origine du déclin de la population en Ontario. Des programmes de nichoirs ont permis de sauver le merlebleu de l'Est. De tels programmes doivent être maintenus pour permettre aux espèces de survivre.

En raison d'hivers plus doux en Ontario, les merlebleus de l'Est arrivent plus tôt dans la saison. Les résidents de l'Ontario devraient également envisager la conservation d'un habitat forestier important plus au nord, non seulement pour les merlebleus, mais également en raison des nombreux autres avantages offerts par des écosystèmes forestiers en santé et riches en biodiversité, comme le stockage du carbone.

Suppression d’espèces envahissantes

Aperçu

Description

La suppression des espèces envahissantes peut avoir lieu au printemps ou à l’automne, mais la sélection des espèces à enlever dépend de la saison. L’exemple donné dans ce programme aidera les élèves à reconnaître l’alliaire officinale (herbe à l’ail), une espèce exotique envahissante, et à participer à un projet d’élimination selon un protocole strict. D’après ce protocole, l’élimination de l’alliaire officinale doit se faire au printemps. D’autres espèces exotiques envahissantes sont moins sensibles à la saison et peuvent être enlevées à l’automne. Confirmer auprès du responsable du site qu’il sera possible de revenir arracher l’alliaire officinale au printemps pendant cinq à sept ans, à savoir aussi longtemps qu’il le faudra pour qu’il n’y ait plus de semences.

Contexte

Un espace en plein air où les espèces exotiques envahissantes sélectionnées sont observables.

Message clé

L’action humaine et la sensibilisation sont nécessaires pour empêcher la propagation des espèces exotiques envahissantes.

Matériaux

Des aide-mémoires sur les espèces envahissantes, des guides de plantes similaires pour chaque groupe, des sacs en plastique noirs, des gants de travail

Préparation

Sélectionner les endroits prioritaires pour l’élimination. Préparer des fiches pour chaque groupe (Annexe G : Intendance – Ressources sur l’enlèvement des espèces envahissantes).

Durée

90 minutes

Participer à la suppression d’espèces envahissantes

L’interprète peut fournir des informations préliminaires au début de la session. Le texte suivant est extrait de « Garlic Mustard Removal » (RESB, 2009a).

L’alliaire officinale est une plante herbacée originaire d’Europe qui envahit les sous-bois de l’Ontario. Elle peut supplanter des herbes, des fleurs et des plants d’arbres, ce qui produit des terrains où ne pousse que l’alliaire officinale, mettant en danger la productivité et la survie à long terme des arbres eux-mêmes.

Il est important de contrôler la propagation de cette espèce très envahissante, mais cela doit être fait selon un protocole strict. Les propriétaires peuvent arracher l’alliaire officinale dans leur jardin sans nécessairement causer d’impacts négatifs. Dans les zones naturelles, il existe toutefois un certain nombre de raisons pour lesquelles un protocole est nécessaire.

- Certaines espèces indigènes ressemblent à l’alliaire officinale, en particulier au printemps et dans les premiers stades de la croissance. On risque facilement d’arracher ou de couper une plante qu’on n’aurait pas dû toucher.
- De nouvelles plantes peuvent pousser dans un sol perturbé. Si l’on ne s’engage pas à revenir pour les arracher une année après l’autre, on risque d’encourager la propagation de l’alliaire officinale.
- Les semences sont très petites et s’accrochent facilement aux vêtements, aux bottes boueuses ou au pelage d’un animal de compagnie. Il faut procéder à un nettoyage rigoureux pour éviter d’élargir le territoire de l’alliaire officinale.

- S’il y a des espèces en voie de disparition dans la région, la loi pourrait exiger l’obtention d’un permis. Consulter les autorités fédérales et provinciales sur l’octroi de permis concernant les espèces en péril.

L’interprète peut expliquer aux élèves comment repérer l’alliaire officinale, la distinguer des autres plantes qui lui ressemblent et expliquer le protocole à suivre pour inspecter les chaussures avant et après l’activité. L’interprète présente également le protocole d’élimination (Annexe G : Intendance – Ressources sur l’enlèvement des espèces envahissantes).

Les tiges et les gousses de l’année précédente peuvent être utilisées pour décrire le potentiel invasif de l’alliaire officinale. En supposant qu’une gousse contient 10 semences, demander aux élèves de compter les gousses par dizaines et de calculer le nombre de semences produites par une seule plante.

Opération floraison

Description

Opération floraison fait partie d’Attention Nature, une série de programmes de surveillance volontaire conçus pour tenter de déterminer les changements écologiques qui peuvent toucher notre environnement. Le module suivant a été mis au point pour les activités d’intendance de printemps.

Contexte

Un espace extérieur où des espèces sélectionnées par Opération floraison sont observables.

Message clé

Les observateurs des écosystèmes locaux peuvent aider à faire comprendre les effets du changement climatique à l’échelle provinciale et nationale.

Matériaux

Fiches d’identification et fiches d’observation d’Opération floraison : un jeu pour chaque groupe

Préparation

Délimiter des sites d’observation, le long d’un chemin de 1,5 km. Préparer des fiches d’identification et d’observation pour chaque groupe.

Durée

90 minutes (environ, selon le site et le parcours)

Participer à Opération floraison

Pour ouvrir la session d’intendance, l’interprète peut donner un aperçu d’Opération floraison, une initiative de Nature Canada et d’Environnement Canada.

L’information suivante est tirée du site Web d’Opération floraison (Environnement Canada, s.d. a). Opération floraison fait partie d'Attention Nature, une série de programmes de surveillance volontaire conçus pour tenter de déterminer les changements écologiques qui peuvent toucher notre environnement. Le programme Opération floraison permet à des citoyens « observateurs » de participer en enregistrant la période de floraison d'espèces de plantes sélectionnées. Ces espèces fleurissent chaque printemps, essentiellement en réaction à la hausse des températures. Les participants s’initient à la diversité botanique locale tout en aidant les chercheurs à découvrir comment des plantes courantes font face au changement climatique et à suivre les effets du réchauffement et du changement climatique au Canada. Les observateurs communiquent les dates de floraison en ligne. Les données soumises par voie électronique mettent automatiquement à jour la carte en ligne. Les scientifiques ont appris que certaines espèces fleurissent un mois plus tôt qu’elles ne le faisaient il y a cent ans.

L'interprète présente Opération floraison, puis accompagne les élèves à un ou plusieurs sites qu'il aura choisis d'avance en consultation avec le responsable du site. Idéalement, l'observation de plusieurs espèces qui fleurissent à différents moments permettra d'étaler ce volet du programme sur plusieurs semaines. On peut distribuer des fiches d'identification plastifiées. Lorsque les élèves atteignent un site donné, si l'espèce n'est pas immédiatement reconnaissable, ils peuvent utiliser les fiches d'identification pour déterminer quelles espèces ils pensent avoir trouvées. En l'absence de fleurs, l'interprète peut donner des indications pour aider les élèves à l'identifier. Pour s'assurer que les élèves comprennent bien la fiche, on leur demande de donner le numéro de code de la plante en plus de son nom (voir Annexe H : Intendance – Ressources pour Opération floraison).

L'interprète peut alors distribuer des fiches de données (Annexe H : Intendance – Ressources pour Opération floraison) et demander aux groupes de compléter leurs observations. L'interprète peut choisir d'enregistrer ses propres données et de faire la mise à jour en ligne des registres d'Opération floraison pour cet endroit. Les élèves et les enseignants peuvent être encouragés à créer un compte d'utilisateur pour la classe dans le site d'Opération floraison et à soumettre les observations faites dans la cour d'école au système de gestion des données en ligne d'Opération floraison à des moments appropriés durant la saison. Des directives supplémentaires peuvent être fournies aux enseignants comme ressources pour compléter le programme (Annexe K : Ressources complémentaires).

Transition

Remercier les élèves d'avoir participé à la session d'intendance et d'avoir pris des mesures pour lutter contre la perte de biodiversité tout en atténuant les impacts du changement climatique.

CONCLUSION

L'interprète remercie les élèves d'être venus et d'avoir participé aux activités de *Grande fresque - Biodiversité et changement climatique*. L'interprète peut présenter un certificat de participation afin de reconnaître les efforts des groupes pendant les activités d'intendance (Annexe J : Ressources de conclusion).

L'interprète peut demander aux élèves si le programme leur a inspiré de nouvelles idées sur les mesures individuelles à prendre, et si certains d'entre eux ont l'intention de réduire leurs émissions personnelles de gaz à effet de serre ou de participer à des activités de restauration de la biodiversité dans leurs propres communautés.

L'interprète peut informer les élèves qu'ils ont l'occasion de fêter la biodiversité pendant la Journée internationale de la biodiversité, le 22 mai de chaque année. Le thème pour 2010 était *La biodiversité et le développement*, et celui de 2011, *La biodiversité et les forêts*. Si les élèves souhaitent participer à un événement local, ils peuvent consulter le site du RESB, www.biodiversityeducation.ca, pour en connaître la date. L'interprète peut inviter les élèves à participer à des célébrations telles que l'Année internationale de la diversité biologique.

L'interprète remercie les élèves une fois de plus pour leur participation au programme *Grande fresque - Biodiversité et changement climatique*.

Au moment du départ, l'interprète peut fournir aux enseignants une liste de liens vers des ressources permettant la participation des élèves et des possibilités de réseautage (Annexe K : Ressources complémentaires). Des formulaires de rétroaction et d'autres documents pourraient également être présentés aux enseignants à ce moment-là.

RÉFÉRENCES

Audubon Society (2009). Birds and Climate Change: Ecological Disruption in Motion. Consulté sur http://www.audubon.org/news/pressroom/bacc/pdfs/Birds%20and%20Climate%20Report.pdf

CIER. (2007). Climate Change and First Nations South of 60: Impacts, Adaptation, and Priorities. Summary Report. Consulté sur http://www.cier.ca/WorkArea/showcontent.aspx?id=1114

Cornell University. (s.d.). All About Birds. Consulté sur www.allaboutbirds.com

Environnement Canada. (2006). Un Cadre axé sur les résultats en matière de biodiversité pour le Canada. Consulté sur http://www.ec.gc.ca/Publications/default.asp?lang=Fr&xml=A5B29794-C31F-4452-A8C8-F5E9473B9620

Environnement Canada (s.d. a) Opération Floraison. Consulté sur http://www.naturewatch.ca/francais/plantwatch/

Environnement Canada (s.d. b). Opération Floraison – Identifier les plantes. Consulté sur http://www.naturewatch.ca/francais/plantwatch/learn_plants.asp?Province=on

Environnement Canada (s.d. c). Opération Floraison – Formulaire d'observation. Consulté sur http://www.naturewatch.ca/francais/plantwatch/printable_observation_form.pdf

Faune et flore du pays. (s.d. a). Créez des abris viables pour les oiseaux chanteurs. Consulté sur http://www.hww.ca/fr/passez-a-laction/action-et-sensibilisation/creez-des-abris-viables-pour-les-oiseaux-chanteurs.html

Faune et flore du pays. (s.d. b). Tableau 1 – Renseignements sur la nidification. Consulté sur http://www.hww.ca/fr/enjeux-et-themes/nichoirs-oiseaux.html

Faune et flore du pays. (s.d. c). Tableau 2 – Renseignements sur la nidification. Consulté sur http://www.hww.ca/fr/enjeux-et-themes/nichoirs-oiseaux.html

Faune et flore du pays. (s.d. d). Construction et entretien de nichoirs. Consulté sur http://www.hww.ca/fr/enjeux-et-themes/nichoirs-oiseaux.html

Faune et flore du pays. (s.d. e) Intendance. Consulté sur http://www.hww.ca/fr/glossaire/intendance.html?h=308

Free Range Studios. (s.d.). The BioDaVersity Code. Consulté sur http://www.freerangestudios.com/hi-resolution-video-downloads.html

GEIEC. (2007). Rapport d'évaluation 4, Rapport de synthèse, Annexe II, Glossaire. Consulté sur http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_fr.pdf

Google SketchUp. (s.d.). La modélisation 3D à la portée de tous. Consulté sur http://sketchup.google.com

Miller, G.T. (2004). Sustaining the Earth (6th ed.). Toronto. Brooks Cole. p.28

Nature Canada (s.d. a). Climate change and polar bears. Consulté sur http://www.naturecanada.ca/climate_change_polar.asp

Nature Canada. (s.d. b). Birds and Climate change. Consulté sur

http://www.naturecanada.ca/climate_change_birds.asp

Newcomb, Lawrence. (1977). Newcomb's Wildflower Guide (1st ed.). Boston – Toronto. Little, Brown & Company.

Nielsen, Gary (s.d.) Climate Change in Ontario : Communicating the Right Messages and Doing the Right Things. Consulté sur http://www.creditvalleycons.com/bulletin/presentations/Climate%20change%20workshop%20Dec%2011%202008/Climate%20change%20in%20Ontario%20-%20communicating%20the%20right%20messages%20and%20doing%20the%20right%20things%20-%20Gary%20Nielsen.pdf p.34

Office national de l'énergie. (2010). Glossaire. Consulté sur http://www.one.gc.ca/clf-nsi/rpblctn/ctsndrgltn/rrggnmgpnb/lctrcty/lctrctyflngmnl-fra.html#glssr

Ontario - Comité d'experts sur l'adaptation au changement climatique. (2009). L'adaptation au changement climatique en Ontario. Consulté sur http://www.ene.gov.on.ca/stdprodconsume/groups/lr/@ene/@resources/documents/resource/std01_079287.pdf

Ontario – Ministère des Richesses naturelles. (2005). Stratégie de la biodiversité de l'Ontario. Consulté sur http://www.mnr.gov.on.ca/fr/Business/Biodiversity/2ColumnSubPage/STEL02_176638.html

RESB. (2009a). Garlic Mustard Removal. Consulté sur http://www.biodiversityeducation.ca/index.php/garlic_mustard

RESB. (2009b). Biodiversity Concepts. Consulté sur http://www.biodiversityeducation.ca/bean/files/Biodiversity_Concepts.pdf

RESB. (2009c). Garlic Mustard Fact Sheet. Consulté sur http://www.biodiversityeducation.ca/bean/files/GarlicMustardFactSheet.pdf

ANNEXES

Annexe A : Liens avec le curriculum de la 9e et de la 10e année

Sciences, 10e année – Cours théorique (SNC2D)

D. Science de la Terre et de l'espace : Changements climatiques

D1. Démontrer sa compréhension des facteurs influant sur le climat et des indicateurs de changements climatiques.
D2. Analyser, en appliquant la méthode scientifique, des facteurs qui contribuent aux changements climatiques et des indicateurs de ceux-ci.
D3. Analyser l'incidence des changements climatiques et commenter des actions prises à différents niveaux pour les contrer.

Sciences, 10e année – Cours appliqué (SNC2P)

D. Science de la Terre et de l'espace : Changements climatiques

D1. Démontrer sa compréhension des facteurs influant sur le climat ainsi que des indicateurs de changements climatiques.
D2. Analyser, en appliquant la méthode scientifique, les facteurs qui contribuent aux changements climatiques.
D3. Analyser des effets observables du changement climatique et discuter d'actions prises à différents niveaux pour les contrer.

Sciences, 9e année – Cours théorique (SNC1D)

B. Biologie : Durabilité des écosystèmes

B1. Démontrer sa compréhension de la nature dynamique des écosystèmes et de l'interaction entre les systèmes humains et les écosystèmes terrestres et aquatiques.
B2. Analyser, en appliquant la méthode scientifique, l'influence de facteurs anthropiques sur la durabilité des écosystèmes terrestres et aquatiques.
B3. Analyser des questions d'actualité portant sur le développement durable en évaluant l'impact de l'activité humaine sur l'environnement.

Sciences, 9e année – Cours appliqué (SNC1P)

B. Biologie : Écosystèmes et activité humaine

B1. Démontrer sa compréhension de la structure d'un écosystème et des interactions entre les systèmes naturels et humains.
B2. Vérifier, en appliquant la méthode scientifique, l'influence de facteurs anthropiques sur la durabilité des écosystèmes.
B3. Analyser des questions d'actualité portant sur le développement durable en considérant l'impact de l'activité humaine sur des écosystèmes.

Annexe B : Ressources préparatoires pour les enseignants

Liens à des vidéos*

Biodiversité et changement climatique Anglais Français

Les liens entre la biodiversité et le changement climatique sont réciproques : la biodiversité est menacée par le changement climatique causé par l'humanité, mais les ressources offertes par la biodiversité peuvent réduire les impacts du changement climatique sur les gens et sur la production. (11 minutes)

Notre monde, l'Ontario Anglais Français

Voici la Terre… la seule planète dont on sait qu'elle est compatible avec la vie. Un monde incroyablement beau. Et voici l'Ontario. Notre endroit spécial sur cette belle Terre. Un endroit si diversifié, que c'est un monde en soi. Notre monde, l'Ontario. Un monde de merveilles. (8 minutes)

Liens à des documents PDF**

Présentation de la Convention sur la diversité biologique

http://www.biodivcanada.ca/default.asp?lang=Fr&n=BBFC5974-1

https://www.cbd.int/doc/bioday/2007/ibd-2007-booklet-01-fr.pdf

Cahiers techniques de la Convention sur la diversité biologique

Cahiers techniques CDB	Liste
Cahier technique CDB 43	Forest Resilience, Biodiversity, and Climate Change – A Synthesis of the Biodiversity/Resilience/Stability Relationship in Forest Ecosystems
Cahier technique CDB 42	Review of the Literature on the Links between Biodiversity and Climate Change – Impacts, Adaptation and Mitigation
Cahier technique CDB 41	Biodiversity and Climate Change Mitigation and Adaptation
Cahier technique CDB 29	Emerging Issues for Biodiversity Conservation in a Changing Climate
Cahier technique CDB 25	Orientations visant à encourager les synergies entre les activités portant sur la diversité biologique, la désertification, la dégradation des terres et les changements climatiques
Cahier technique CDB 10	Interlinkages between biological diversity and climate change

Adaptation au changement climatique en Ontario Anglais Français

Birds and Climate Change: Ecological Disruption in Motion Anglais

Liens à des sites Web

Invasive Plants Are Beneficiaries of Climate Change in Thoreau's Woods Anglais

Liens à des documents MS Word***

L'éducation au service de la Terre : documents de thème Anglais Français

Liste des documents à thème

* Adobe Flash requis

** En anglais seulement. Adobe Acrobat ou Acrobat Viewer requis.

*** Microsoft Word ou Word Viewer requis

Annexe C : Ressources pour la discussion « La biodiversité et moi »

Vidéo *BioDaVersity Code*

Le lien YouTube se trouve dans la section intitulée « La biodiversité et moi ». Ici, nous présentons des liens permettant de télécharger le fichier MPEG en ligne du site de Free Range Studios. Il est possible d'obtenir la version DVD auprès du RESB, qui comprend un écran de menu simple, en s'adressant au RESB par l'intermédiaire de son site Web www.biodiversityeducation.ca.

Le changement climatique et les ours polaires

L'information suivante provient de Nature Canada (s.d. a).

Les ours polaires sont les plus grands prédateurs terrestres du monde et les créatures les plus majestueuses du Grand Nord. Toutefois, les changements dramatiques causés par le réchauffement climatique dans l'Arctique menacent la survie de cette espèce.

Le réchauffement climatique fait fondre les calottes glaciaires, ce qui prive les ours de la banquise dont ils ont besoin pour chasser leurs proies. À cause de la fonte de la glace de mer, les ours polaires doivent passer leurs étés à jeûner sur la terre ferme.

Si la calotte glaciaire continue de fondre plus rapidement et de se former plus tard, les ours polaires perdront du poids, ne pourront plus se reproduire et disparaîtront d'ici la fin de ce siècle.

Le territoire de l'ours polaire – l'Arctique – connaît les effets du réchauffement climatique plus que tout autre endroit. Les températures de l'Arctique augmentent de près du double du réchauffement dans le reste du monde, ce qui met en danger cet écosystème.

La glace de mer arctique se rétrécit de près de cinq pour cent tous les dix ans. C'est un environnement qui fournit non seulement un terrain de chasse pour les ours polaires, mais également des abris et des chemins pour les phoques, les morses, les renards arctiques et les peuples Inuits. En dessous se trouve une surface où s'accrochent les algues qui nourrissent la morue, l'omble, le béluga et le narval. La glace de mer blanche a également pour effet d'abaisser les températures, car elle réfléchit la lumière. Mais puisqu'elle fond, le réchauffement de la planète s'accélère.

Aux États-Unis, les ours polaires sont désignés comme une espèce menacée depuis mai 2008. Au Canada, le Comité scientifique sur la situation des espèces en péril les place dans une catégorie moins grave, celle des espèces préoccupantes, mais pas dans la liste officielle des espèces en péril au Canada.

Indépendamment de son statut officiel, l'ours polaire voit son habitat menacé par les effets de la crise climatique. Une continuation de cette situation signifie l'arrêt de mort pour cette espèce emblématique.

L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature a ajouté l'ours polaire à sa « liste rouge » des espèces sauvages les plus menacées en 2006. En 2009, le Groupe UICN Polar Bear Specialist (PGBP) citait le changement climatique comme le plus grand défi pour la conservation des ours polaires, concluant que sur 19 sous-populations, une augmente, trois sont stables et huit sont en déclin. Pour les sept autres sous-populations, les données disponibles ne suffisaient pas à dégager la tendance actuelle.

Les émissions canadiennes de gaz à effet de serre n'ont cessé d'augmenter depuis la signature du Protocole de Kyoto en 1997. Ces augmentations et le réchauffement conséquent de la planète sont la plus grande menace pour les ours polaires.

À propos de l'ours polaire

- Nom commun : Ours polaire (ours blanc)
- Nom latin : *Ursus maritimus*
- Statut : Préoccupant (selon le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada)

- Taille : Les mâles font généralement de deux à trois mètres de haut et peuvent peser jusqu'à 500 kg, voire 800 kg. Les femelles font de 150 à 250 kg.
- Population : Entre 22 000 et 27 000 individus
- Espérance de vie : De 20 à 25 ans
- Territoire : La plupart des ours polaires vivent au Canada, mais on en trouve en Alaska, en Russie, au Groenland et en Norvège.
- Menaces : le changement climatique, la pollution atmosphérique, les marées noires, les produits chimiques toxiques

Les gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone sont essentiels à la vie sur notre planète. Toutefois, au cours des 200 dernières années, l'activité humaine a dégagé plus de CO2 que notre planète peut en supporter : trop de gaz sont piégés dans notre atmosphère, comme jamais auparavant en 800 000 ans. Ces gaz, dont le méthane et l'oxyde nitreux, sont à l'origine du réchauffement de notre planète, et les conséquences de ce phénomène s'aggravent de jour en jour.

Le changement climatique et les oiseaux

L'information qui suit vient de Nature Canada (s.d. b)

Le changement climatique affecte les oiseaux de différentes manières. Il peut en modifier la répartition, l'abondance, le comportement, même la composition génétique. Il peut également affecter le calendrier d'événements tels que la migration ou la reproduction.

Les oiseaux les plus courants en Amérique du Nord disparaissent, et selon l'organisme américain National Audubon Society, quelques-unes des baisses les plus marquées se produisent parmi les oiseaux qui dépendent de la forêt boréale du Canada.

Pourquoi les oiseaux disparaissent-ils ?

Le changement climatique peut toucher les oiseaux directement à cause des fluctuations de température ou de précipitations. Il provoque l'accroissement des difficultés liées à la compétition, aux prédateurs, parasites et maladies, ainsi qu'aux perturbations comme les incendies ou les tempêtes. Le changement climatique se combine à d'autres grandes menaces telles que la perte d'habitat et l'envahissement d'espèces exotiques, ce qui alourdit son impact global.

Les oiseaux étant l'un des groupes d'organismes les mieux étudiés, on dispose déjà des données nécessaires pour démontrer qu'ils sont touchés par le changement climatique d'une variété de façons.

Effets du changement climatique sur les oiseaux

1. La ponte se produit plus tôt.

Une étude à grande échelle montre que les oiseaux pondent jusqu'à 6,6 jours plus tôt par décennie en moyenne. Les hirondelles d'Amérique du Nord nichent jusqu'à 9 jours plus tôt qu'il y a 30 ans, en raison de l'augmentation des températures printanières moyennes.

2. Les périodes de migration changent.

Les oiseaux migrent plus tôt qu'autrefois au printemps. Une étude menée sur des données recueillies pendant 63 ans sur 96 espèces d'oiseaux migrateurs au Canada montre que 27 espèces ont modifié leurs dates d'arrivée de façon significative, la plupart arrivant plus tôt avec le réchauffement des températures printanières.

Les oiseaux semblent également retarder leur départ en automne : dans une étude de 13 espèces de passereaux nord-américains, six ont retardé leurs dates de départ à cause du réchauffement climatique.

En Europe, certains oiseaux ont même complètement cessé de migrer.

3. Le comportement des oiseaux et leur environnement sont de plus en plus en décalage.

Le cycle de vie et le comportement des oiseaux sont étroitement liés à des phénomènes environnementaux tels que les changements de saisons. Un décalage se produit lorsque les oiseaux ne peuvent pas changer leur comportement, comme la reproduction, pour coïncider avec des changements dans l'environnement, par exemple la disponibilité de proies.

Les migrateurs de longue distance sont particulièrement sensibles au décalage, car ils ont du mal à savoir ce qui les attend à la fin de leur migration. Pour citer un exemple, les parulines nord-américaines n'ont pas modifié leurs dates de migration vers les aires de reproduction dans le Nord, bien que le printemps arrive plus tôt là-bas. Elles risquent donc d'arriver après la disparition de leurs sources de nourriture.

4. Les distributions sont en mutation.

Compte tenu des changements climatiques, les populations d'oiseaux devraient se déplacer vers les pôles ou vers des altitudes plus élevées pour demeurer dans leurs zones de températures idéales.

D'après une étude sur 35 espèces de parulines, l'aire d'occurrence de sept d'entre elles (orangée, grise, tigrée, à ailes bleues, à ailes dorées, à capuchon et des pins) s'est considérablement déplacée vers le Nord au cours des 24 dernières années, à savoir sur 105 km en moyenne. Aucune de ces espèces ne s'est déplacée vers le Sud.

L'atlas des oiseaux nicheurs de l'Ontario montre que les espèces méridionales telles que la mésange bicolore, le gobemoucheron gris-bleu, le moqueur polyglotte et le pic à ventre roux ont augmenté en nombre et ont élargi leur territoire vers le Nord au cours des 20 dernières années.

Ces changements ne sont pas toujours une bonne solution au réchauffement climatique. Les oiseaux risquent de se heurter à la fragmentation de l'environnement, au développement humain ou à des caractéristiques géologiques telles que de grandes étendues d'eau.

5. Les communautés écologiques sont perturbées.

Le réchauffement climatique peut bouleverser l'ensemble d'un écosystème. Les aliments et les matériaux de nidification dont dépendent les oiseaux disparaissent. Les oiseaux rencontrent des proies, des parasites, des concurrents et des prédateurs auxquels ils ne sont pas habitués.

Au nord de la baie d'Hudson, le nombre de moustiques est à son maximum plus tôt au printemps. Les guillemots de Brünnich qui se reproduisent dans cette région n'ont pas ajusté leur comportement : la chaleur et les moustiques provoquent une perte élevée d'œufs et une plus forte mortalité chez les adultes.

Certaines parties du nord du Minnesota et du sud-ouest de l'Ontario risquent de perdre 14 espèces de parulines, ce qui pourrait causer la propagation de certains ravageurs forestiers comme la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

En 2005, on a constaté des pertes sans précédent de colonies d'oiseaux de mer sur la côte Pacifique de l'Amérique du Nord. Seulement 8 % des stariques de Cassin de l'île Triangle ont survécu. En effet, l'arrivée tardive des vents du nord a retardé la remontée des eaux côtières, qui a affecté la croissance du phytoplancton et causé la baisse des populations de poissons dont les oiseaux de mer dépendent.

Au Canada, le macareux huppé ne peut plus se reproduire quand l'eau se réchauffe, ce qui pourrait entraîner la disparition de la principale colonie de cette espèce dans les îles Scott.

6. Les risques d'extinction augmentent.

Les oiseaux les plus menacés d'extinction par le changement climatique sont ceux dont le territoire est restreint, qui ont peu de possibilités de se déplacer, dont la population est limitée et qui font déjà face à des difficultés.

Les oiseaux migrateurs sont particulièrement vulnérables aux effets du changement climatique, car ils dépendent de plusieurs habitats et sites.

Les oiseaux de l'Arctique sont très exposés à l'accélération du réchauffement. Au moins 85 espèces se reproduisent dans cette région. De vastes zones d'habitat, dont la toundra et la glace de mer, seront perdues. La disparition de la glace de mer pourrait avoir des conséquences graves pour les mouettes blanches, espèce qui a déjà perdu 90 % de sa population depuis vingt ans.

De grands bouleversements s'annoncent

L'information qui suit est extraite de la publication *Birds and Climate Change : Ecological Disruption in Motion* (Audubon Society, 2009).

L'analyse de données réunies pendant 40 années d'observations au temps des fêtes indique qu'un nombre impressionnant d'oiseaux de l'Amérique du Nord se sont déplacés vers le nord, où il fait plus froid. Ce phénomène s'est présenté chez 58 % des espèces observées, à savoir 177 espèces sur 305. Plus de 60 espèces se sont déplacées de plus de 150 km vers le nord, et la distance moyenne parcourue par toutes les espèces étudiées, y compris celles qui ne suivaient pas la tendance, est de 55 km vers le nord. On assiste également à un mouvement de zones littorales douces vers l'intérieur des terres où la température convient depuis peu longtemps aux nouveaux arrivants. Ces tendances sont avérées chez presque toutes les espèces, dont le nombre et la variété montrent l'ampleur de cette évolution.

Espèces aquatiques

Plus de la moitié des espèces d'oiseaux aquatiques (52 %) se sont déplacées vers le nord, dont plusieurs variétés de canards, comme le harle huppé, le canard noir et la sarcelle d'hiver. Ces dernières années, les oiseaux aquatiques ont bénéficié de la diminution de la couverture de glace dans les régions du nord et de l'intérieur des États-Unis, mais les scénarios de réchauffement planétaire sont inquiétants : un climat plus chaud et sec entraînera l'assèchement de nombreuses zones humides dont les oiseaux aquatiques ont besoin.

Oiseaux du littoral

Les oiseaux du littoral ne vont pas vers l'intérieur des terres parce qu'ils ont besoin des habitats d'eau salée. En revanche, bon nombre de ces espèces (46 %) se sont déplacées vers le Nord, y compris le pluvier argenté et le tournepierre noir (oiseau de rivage) ainsi que le fou de Bassan (grand oiseau piscivore). La santé à court terme de plusieurs espèces est compromise à cause du développement et de la dégradation des habitats côtiers. Il faut entreprendre de grands travaux de conservation et de restauration. L'alimentation des oiseaux (à l'instar de la production de fruits de mer) est menacée par la disparition des courants océaniques riches en nutriments. Les habitats côtiers sont également menacés par l'élévation du niveau de l'eau causée par le changement climatique.

Espèces terrestres

Parmi tous les oiseaux terrestres visés par l'étude, 64 % ont démontré une importante migration vers le Nord, y compris plus de 70 % des oiseaux des bois et 70 % de ceux qui fréquentent les mangeoires.

Des oiseaux de mangeoires tels que le tarin des pins, la mésange à tête brune et la sittelle pygmée se sont déplacés sur des centaines de kilomètres depuis 1966. Déjà adaptés aux habitats humains, ils sont prêts pour le changement climatique. La plupart s'en tireront bien à court terme si on leur fournit de la nourriture. Toutefois, les oiseaux qui hibernent dans le nord sont très vulnérables aux chutes brutales de température et aux tempêtes. Ils risquent aussi de perturber encore davantage l'équilibre des écosystèmes s'ils supplantent des espèces moins adaptables.

Les oiseaux forestiers qui ne fréquentent pas les mangeoires, tels le tétras, le pic tridactyle et la chouette rayée, se déplacent eux aussi vers le nord. Ils survivront dans le nord à condition d'avoir des habitats forestiers, mais ces derniers sont également compromis en raison des effets desséchants du réchauffement climatique et de la surexploitation par les humains.

Les oiseaux des prairies, dont la sturnelle des prés, le bruant vespéral et la chevêche des terriers sont parmi les rares groupes qui ne se sont pas déplacés vers le nord au cours des 40 dernières années. Seulement 10 des 26 espèces des prairies (38 %) se sont dirigées vers le nord, alors que neuf sont parties vers le sud. Malgré l'adoucissement des températures, les espèces seraient pour la plupart incapables d'aller plus au nord à cause de l'exploitation intensive

des terres comme la culture en rangs, les pâturages et les prairies de fauche qui ont considérablement réduit la disponibilité des habitats dans les prairies. Tous ces phénomènes combinés ne feront qu'accélérer le déclin de la population à défaut de prendre des mesures correctives.

Les changements climatiques, les peuples indigènes et la biodiversité

L'information suivante est extraite de *Biodiversity Concepts* (RESB, 2009b) et de *Climate Change and First Nations South of 60 : Impacts, Adaptations, and Priorities* (CIER, 2007).

La diversité culturelle humaine et la biodiversité sont liées. Pour suivre leurs coutumes, les cultures autochtones nécessitent des écosystèmes intacts. Elles sont menacées par la perte de la biodiversité et des biens et services écosystémiques connexes.

Les Premières nations et les autres collectivités autochtones et nordiques seront probablement les populations les plus touchées par le changement climatique au Canada. Étant donné la diversité des écosystèmes, des vulnérabilités et des caractéristiques sociales, économiques et culturelles des Premières nations du Canada, chacune d'entre elles doit déterminer à quel point elle sera affectée par le changement climatique. Lorsque les Premières nations en-deçà du 60e parallèle auront identifié les impacts potentiels (à partir des renseignements scientifiques, de leurs connaissances autochtones et des réalités locales), elles devront préparer et mettre en œuvre des projets d'adaptation pour réduire leur vulnérabilité. Des mesures d'adaptation proactives peuvent diminuer l'ampleur des problèmes futurs, réduire le stress subi par la communauté et entraîner moins de coûts à long terme que des mesures réactives.

1er impact : changement de la glace en raison de la hausse des températures

- L'évolution des périodes de gel et de dégel entraîne un englacement plus tardif et un printemps plus précoce.
- À cause des changements de la durée des périodes de gel, les zones de gel constant connaissent des dégels intermittents.
- La variation de l'épaisseur de la glace l'hiver entraîne une glace plus mince de façon intermittente ou pendant toute la saison.

Vulnérabilités et sensibilités probables pour les Premières nations

- Diminution de la sécurité sur terre ferme pour les personnes qui se déplacent entre les collectivités ou se livrent à des activités de subsistance.
- Diminution consécutive pour les activités de subsistance et perte des connaissances autochtones et des mots traditionnellement associés à ces pratiques.
- Problèmes de santé pour les Premières nations qui se nourrissent normalement d'aliments sauvages, mais qui devront commencer à acheter leur nourriture en magasin.
- Impacts sociaux négatifs parce que les Premières nations, qui dépendent de la glace et de la neige pour le transport, auront moins de possibilités de voyager vers d'autres collectivités.
- Augmentation des coûts de transport des marchandises (fournitures ménagères, nourriture, carburant) par voie aérienne ou par barge à cause de la moindre durée des chemins hivernaux.

Adaptations

1) Développer les réseaux de communication communautaires (cartographie des risques, surveillance des sentiers communautaires, etc.).
2) Développer des camps en vue de renforcer les connaissances autochtones et de préserver les compétences et valeurs traditionnelles.
3) Construire et maintenir plus de routes d'hiver coûteuses dont la durée d'utilisation se prolongera après la saison, par exemple des ponceaux permanents sur les cours d'eau.
4) Prolonger les pistes d'atterrissage dans les collectivités éloignées pour accueillir des avions plus gros afin de remédier au raccourcissement de la durée des routes d'accès.

2e impact : changements de la quantité et de la qualité de l'eau

Changement de la quantité d'eau

- Les niveaux d'eau baissent dans les lacs et les ruisseaux en raison de facteurs tels que la hausse de température, la réduction de la couverture de neige et le recul des glaciers.
- La quantité d'eau augmente dans certaines régions à cause de la hausse des précipitations et de l'élévation du niveau de la mer.

Diminution de la qualité de l'eau

- Dommages aux réservoirs d'eau à cause du dégel du pergélisol.
- Contamination des sources d'eau douce à cause des tempêtes et de l'élévation du niveau de la mer sur la côte, et des inondations et phénomènes météorologiques extrêmes dans d'autres régions.
- Augmentation des concentrations de contaminants (PCB, métaux lourds, mercure, produits pharmaceutiques, pesticides), ajout d'éléments nutritifs (agriculture, eaux usées) et maladies d'origine hydrique dues à la baisse des niveaux d'eau et à la hausse des températures.

Vulnérabilités et sensibilités probables pour les Premières nations

- Conséquences négatives sur la qualité de l'eau à cause du changement climatique, exacerbant les problèmes d'eau existants chez les Premières nations.
- Augmentation des coûts pour obtenir de l'eau potable de qualité, soit en rénovant l'infrastructure de traitement de l'eau ou en sous-traitant ces services, surtout dans les communautés du Nord.
- Impact négatif sur les coutumes des Premières nations reliées à l'eau, comme la récolte d'aliments traditionnels et de remèdes ou les pratiques rituelles.

Adaptations

1) Protéger et gérer l'eau de source.
2) Améliorer la conservation de l'eau pour diminuer la consommation totale grâce à des initiatives de conservation, des programmes de sensibilisation et des mécanismes d'établissement du coût de l'eau.
3) Entreprendre la conservation des zones humides, protéger et remettre en végétation des zones riveraines.
4) Intégrer les impacts du changement climatique dans la planification ou de la conception des installations de traitement des eaux usées ou de l'eau potable ; utiliser des niveaux plus élevés de traitement des eaux usées (du niveau primaire au niveau secondaire ou tertiaire); mettre en œuvre des lignes directrices plus strictes pour le traitement des eaux.
5) Gestion de l'eau utilisant une approche par bassin hydrographique.

3e impact : changement de comportement chez les animaux et perte d'espèces clés

Le changement climatique aura une incidence sur le comportement des animaux à cause de la modification des sites et calendriers des événements du cycle de vie tels que la migration et la reproduction (vêlage ou frai). Alors que les espèces animales s'efforcent de répondre à ces changements environnementaux, cette transition peut compromettre leur santé (prévalence accrue de maladies ou de malformations), leur sécurité (zones à risque) et leur survie (effets sur la naissance ou la survie des jeunes, source de nourriture disponible). L'évolution de la faune et de la flore face aux conditions environnementales pourrait conduire à une perte d'espèces clés dans les écorégions.

Vulnérabilités et sensibilités probables pour les Premières nations

- Détérioration ou perte de faune et de flore dans des zones auparavant accessibles aux Premières nations.
- Impacts négatifs pour la culture : perte de connaissances sur certains animaux et les plantes, les paysages, et les voies navigables et les mots associés à ces pratiques.

- Perte de la sécurité alimentaire pour les Premières nations qui comptent sur les plantes et les animaux sauvages pour se nourrir et se soigner ; diminution de leur santé, car elles devront obtenir des aliments achetés en magasin.
- Problèmes de sécurité pour les Premières nations si des animaux plus dangereux s'installent dans les environs.
- Perte de possibilités économiques telles que l'écotourisme, le guidage et la pourvoirie.

Adaptations

1) Conservation des habitats ou des espèces ; conservation ou restauration des corridors de migration; minimisation de la fragmentation du paysage.
2) Changement des règlements pour la pêche sportive et commerciale (relâcher les prises) pour diminuer le nombre de captures ou instaurer des moratoires sur certains poissons.
3) Utilisation des réseaux sociaux ; partage d'aliments sauvages avec les membres des communautés (aînés, handicapés); création de coopératives d'aliments frais ou surgelés.
4) Adoption de régimes alimentaires sains pour les Premières nations qui ne peuvent plus dépendre d'aliments sauvages et qui doivent s'approvisionner totalement ou partiellement dans les magasins.

4e impact : augmentation de la fréquence et de la gravité des événements météorologiques extrêmes

Les scientifiques prédisent que les événements météorologiques extrêmes comme les tempêtes (vent, glace, foudre, neige), les inondations et les sécheresses seront plus intenses et fréquents.

Vulnérabilités et sensibilités probables pour les Premières nations

- Augmentation des coûts suite aux phénomènes météorologiques (déneigement et nettoyage des débris) ou occasionnés par le remplacement ou la réparation des biens endommagés.
- Perte ou dégradation des infrastructures et des biens (bâtiments, bateaux, équipements) y compris les infrastructures culturelles importantes, telles que les cabanes ou autres bâtiments le long de sentiers de piégeage, perte potentielle d'importants sites culturels.
- Fréquence accrue des pannes (électricité, gaz, téléphone) et des fermetures (routes, entreprises, écoles).
- Pressions sur les services d'urgence, les hôpitaux.
- Dangers accrus pour la vie humaine et animale.
- Perte des possibilités dans les activités traditionnelles ou de subsistance en raison de l'imprévisibilité accrue et de la diminution de la sécurité.
- Perte de possibilités économiques dans des domaines tels que le tourisme, la foresterie, la pêche, l'agriculture.

Adaptations

1) Intégrer le potentiel de phénomènes météorologiques extrêmes dans la gestion des territoires.
2) Redéfinir les normes de construction pour le zonage, la planification et les codes du bâtiment (déplacer les bâtiments et les infrastructures hors des zones inondables).
3) Plan de préparation aux urgences.
4) Créer un réseau de cabanes pour les chasseurs et les voyageurs pris dans des événements météorologiques extrêmes.
5) Utiliser des bateaux et des motoneiges plus puissants pour la récolte et le transport.
6) Installer des bassins de rétention dans le réseau de drainage des pluies ou utiliser des clôtures anti-érosion et des bâches pour minimiser les dommages causés par les tempêtes.

Annexe D : Ressources « Point de basculement »

Exemples de déclarations d'impact et d'atténuation

Après l'échauffement, le tour d'impact et d'atténuation commence. L'interprète fait des déclarations comme celles-ci.

Pour commencer, nous formons un écosystème sain. Toutes les composantes de la biodiversité sont en bonne interaction et le système est en équilibre (faire deux changements de position)

IMPACT : On construit une autoroute (ou un pipeline ou impact similaire) dans notre écosystème. Deux personnes de chaque côté se tiennent à l'écart, comme le montre la figure 2. Maintenant, on voit la route (ou similaire) transpercer l'écosystème. Il faut traverser la route pour maintenir le système en équilibre (faire deux changements ou plus, de préférence dans un seul sens pour aider les participants à s'habituer à attraper la tige suivante).

ADAPTATION : Des volontaires ont planté des arbres, des arbustes et des plantes, et ont créé un corridor forestier qui relie deux fragments de forêt pour rétablir la résilience du système. Les personnes qui se tenaient à l'écart peuvent se rapprocher (faire deux ou trois changements de position).

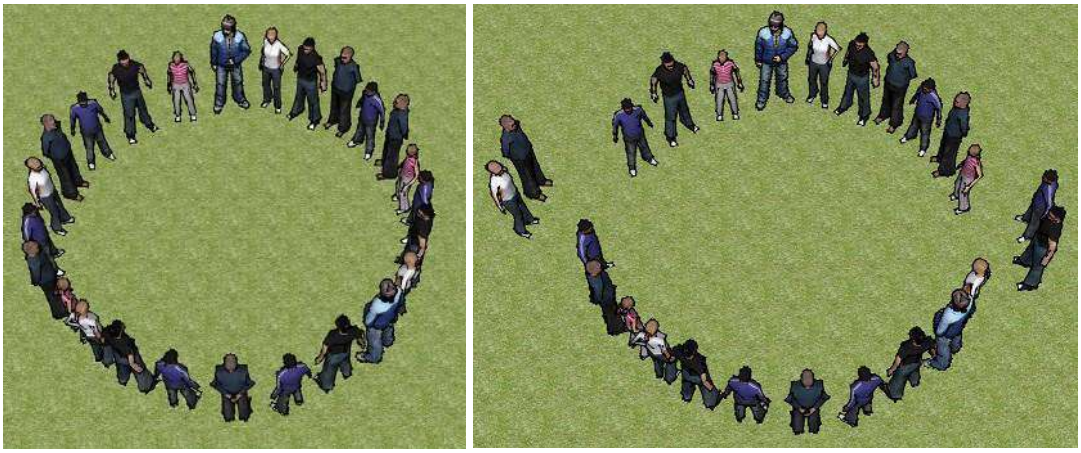


Figure 2 – Impacts sur les écosystèmes représentés par les élèves qui sont à l'écart de chaque côté.

IMPACT : Les frênes risquent de mourir à cause d'un insecte ravageur, l'agrile du frêne. Dix pour cent du carbone stocké et de l'ombrage de la forêt urbaine seront perdus en une décennie (10 % des élèves se tiennent à l'écart pendant deux ou trois changements de position).

ADAPTATION : Les élus municipaux prennent conscience du problème et des volontaires plantent un nombre suffisant de divers arbres indigènes sur des terres publiques, de sorte que dans dix ans, les nouveaux arbres fourniront davantage de stockage de carbone que les frênes d'autrefois (les élèves qui se tenaient à l'écart peuvent rentrer dans le cercle ; faire un changement).

Exemples de déclarations d'impact

IMPACT A : Le changement climatique a permis à un insecte ravageur de survivre l'hiver dans la forêt. Certains des arbres touchés meurent. Tous ceux qui portent du vert se tiennent à l'écart (faire deux changements).

IMPACT B : Puisqu'il y a moins d'arbres pour nettoyer l'atmosphère, la qualité de l'air baisse. Des maladies comme l'asthme et la mortalité humaine sont en hausse. Tous ceux qui portent du noir se tiennent à l'écart (faire deux changements).

IMPACT C : Avec le réchauffement, certaines maladies transmises par les moustiques, comme le virus du Nil occidental, se propagent vers le Nord, ce qui entraîne une mortalité accrue chez les humains et la faune. Ceux qui portent du gris se tiennent à l'écart.

Exemples de déclarations d'atténuation

ATTÉNUATION A : Les collectivités se rendent compte que des écosystèmes caractérisés par la résilience et la biodiversité sont essentiels au bien-être et organisent des projets de restauration des écosystèmes. Ceux qui portent du vert reviennent dans le cercle.

ATTÉNUATION B : Les collectivités prennent au sérieux le changement climatique et les gens se déplacent davantage à pied et à vélo, utilisent les transports en commun et les voitures électriques pour les longues distances, et investissent dans des projets locaux d'énergie renouvelable. La qualité de l'air s'améliore et les communautés humaines sont en meilleure santé. Ceux qui portent du noir reviennent dans le cercle.

ATTÉNUATION C : Le public est sensibilisé sur la prévention du virus du Nil occidental et s'efforce de rafraîchir l'eau stagnante (bains d'oiseaux) et de protéger les récipients d'eau de pluie. La moitié des participants en gris peuvent rejoindre le cercle. La collectivité décide de ne pas utiliser de pesticides contre les moustiques. Les autres participants peuvent rejoindre le cercle.

Annexe E : Ressources *Grande fresque*

Sur le dos d'une feuille blanche ou de bristol, tracer légèrement au crayon une grille de 4 x 5. Imprimer une feuille d'étiquettes de défis pour remplir les sections correspondantes (une fois). Imprimer une feuille d'étiquettes pour chaque groupe. Sur le dos de la feuille de bristol, attacher une étiquette défi sur chaque carré de la grille de 4 x 5. Mise en page suggérée : une ligne par équipe.

Pour la création des sites de défis, les interprètes sont invités à simplifier les choses en utilisant le même défi pour tous les groupes à chaque station. Les questions ouvertes sont utiles pour amener les groupes à trouver plusieurs réponses. Les questions ne doivent pas être trop générales. Les interprètes devront explorer les zones locales pour trouver des exemples similaires. Les aspects de l'identification de la biodiversité sont importants, ainsi que les hypothèses sur ce qui peut arriver aux différents environnements locaux dans le contexte du changement climatique. Pour la plupart des défis ci-dessous, il n'a fallu aucun matériel à part les stations elles-mêmes. Pour relever le défi des conifères, les élèves ont eu des aide-mémoire plastifiés sur la pruche, le thuya occidental, le pin rouge et l'épinette blanche, et ils ont dû déterminer si l'arbre dominant dans la région était l'épinette blanche.

Exemples de défis :

Défi Conifères
Des forêts saines et riches en biodiversité aident à combattre le changement climatique et sont mieux à même de survivre aux impacts de celui-ci. Regardez les arbres à feuilles persistantes autour de vous, et comptez le nombre de types différents. Sélectionnez le plus commun que vous voyez. Utilisez les feuilles fournies pour identifier votre arbre. Présentez à l'interprète un petit échantillon (5 cm au maximum) et signalez les espèces que vous avez trouvées. La biodiversité est-elle forte ou faible ? Pourquoi est-ce important dans le contexte du changement climatique ?

Défi Hirondelles
Certains oiseaux nichent dans les parties creuses des troncs d'arbres matures. À mesure que les zones forestières matures disparaissent à cause de l'agriculture et de la construction, la survie d'espèces telles que l'hirondelle bicolore est à risque. Les gens construisent des nichoirs pour les aider. Est-ce suffisant ? Proposez un lien entre la perte d'habitat et le changement climatique. Proposer une action pour aider à combattre la perte de l'habitat et le changement climatique.

Défi Observation
La plupart des zones humides de l'Ontario ont été converties à d'autres usages comme l'agriculture. Les zones humides qui restent fournissent une riche variété d'avantages, notamment la lutte contre le changement climatique, parce qu'elles emmagasinent les gaz à effet de serre comme le dioxyde de carbone.
Comment le changement climatique risque-t-il de nuire à la santé de cette zone humide et aux avantages qu'elle présente pour les humains ?

Défi Érablière A
Vous êtes sur le point d'entrer dans une érablière, où le sirop d'érable est fabriqué à partir de la sève des érables à sucre. Examinez l'arbre de votre station. Est-ce un conifère ou un feuillu ? Comparez votre arbre à ceux des autres équipes. Sont-ils pareils ou différents ? Pourquoi ? Signalez vos conclusions à l'interprète. Passez à la station suivante pour compléter le défi Érablière.

Défi Érablière B
Vous êtes maintenant dans l'érablière. Ici, répétez l'exercice précédent : votre arbre est-il un conifère ou un feuillu ? Comparez votre arbre à ceux des autres équipes. Sont-ils pareils ou différents ? Pourquoi ? Imaginez qu'en raison du changement climatique, un nouveau ravageur réussit à survivre l'hiver en Ontario. L'insecte ne touche qu'un type d'arbre dans chaque écosystème. Quelle station perdrait le plus d'arbres ? Qu'est-ce qui pourrait être perdu si les arbres touchés meurent ?

Annexe F : Intendance – Ressources pour le nichoir

Ce nichoir accueillera des merlebleus, des hirondelles bicolores, des mésanges, des étourneaux, des moineaux et plus, même des souris sylvestres et des écureuils volants. On peut décourager les mésanges, étourneaux et moineaux envahissants en recouvrant l'orifice jusqu'à l'arrivée des merlebleus et des hirondelles bicolores. Ce modèle comprend un long panneau arrière pour un montage sécurisé, des panneaux latéraux ventilés pour aider à baisser la température en été, un panneau de drainage, un toit en pente pour évacuer l'eau de pluie et un panneau oscillant à l'avant pour le nettoyage au début du printemps et entre les couvées.

L'utilisation de bois de rebut permet de réduire les déchets et le coût des matériaux. Une cour à bois pourra fournir du bois de rebut à bas prix ou gratuitement. Les services d'échange de déchets dans de nombreuses municipalités canadiennes fournissent également du bois réutilisable à bas prix ou gratuitement (Faune et flore du pays, s.d. a).

Si vous utilisez du bois acheté, une planche standard d'épinette, de pin et de sapin de 1 po x 12 po x 8 pi fournit assez de matière pour trois nichoirs. Utilisez une scie pour couper la planche en morceaux. La figure 3 montre une suggestion de disposition pour diviser une planche de 1 po x 12 po x 8 pi en suffisamment de morceaux pour faire trois nichoirs.

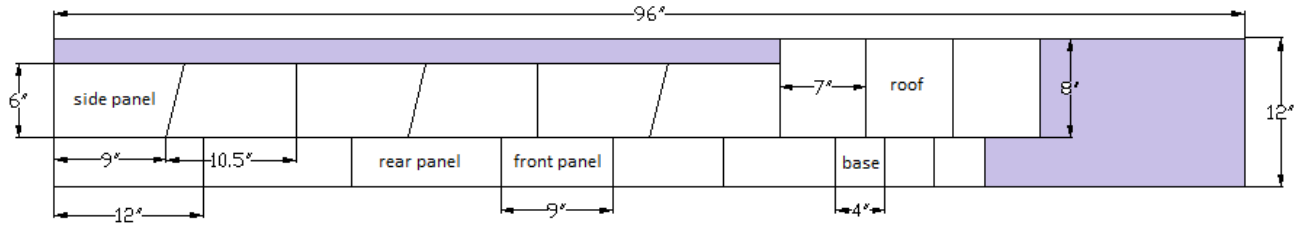


Figure 3 – Une disposition possible des pièces pour une planche de 1 po x 12 po x 8 pi

Ce plan comprend trois panneaux arrière de 4 X 12, trois panneaux avant de 4 x 9, trois panneaux de plancher de 4 x 4, trois paires de panneaux latéraux inclinés, et trois panneaux de toit de 8 x 7. Les nichoirs doivent comporter des trous pour le drainage, la ventilation et le vissage, ainsi que des trous de guidage pré percés pour le montage, l'entrée et l'aération. Les figures 4 à 9 montrent l'emplacement et la taille des trous nécessaires. La figure 8 montre un trou de guidage pour un seul côté de la base. Les trous de guidage doivent être faits des deux côtés de la base et de l'arrière.

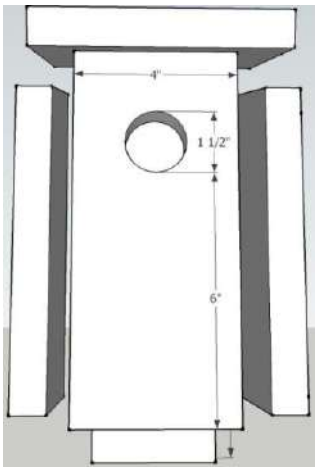


Figure 4 – Partie avant du nichoir – Orifice d'entrée 1,5 po

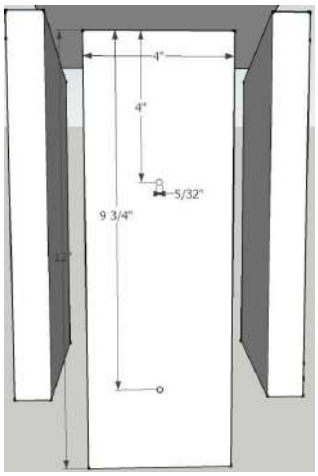


Figure 5 – Panneau arrière du nichoir – Trous pour vis de montage de 5/32 po

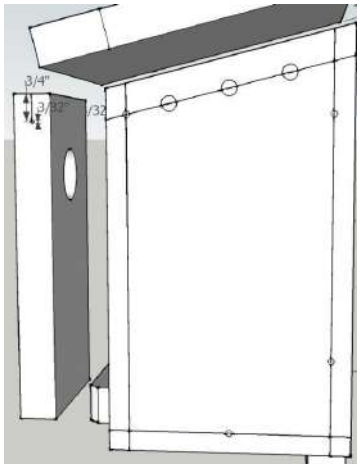


Figure 6 – Côté gauche du nichoir, sans le trou pour vis 5/32 po en bas à gauche ; trou de guidage de 3/32 po au sommet de la porte

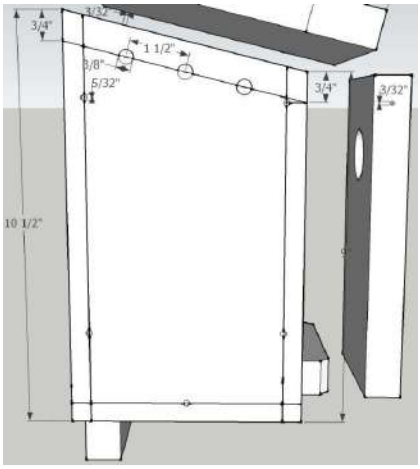


Figure 7 – Côté du nichoir avec évent de 3/8 po et trous pour vis 5/32 po

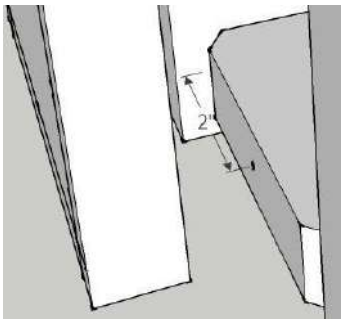


Figure 8 – Drains au fond du nichoir et trou de guidage de 3/32 po

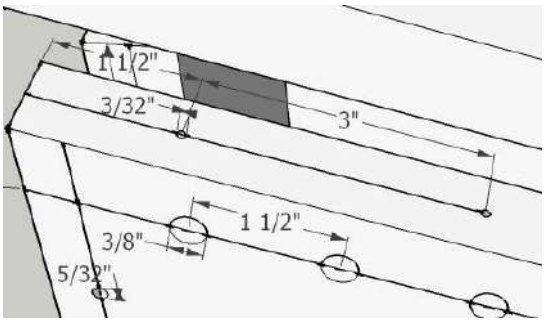


Figure 9 – Partie supérieure du nichoir, trous de guidage pour vis du toit

Il peut être utile de disposer d'un nichoir démonté comme modèle pour le forage des trous. La figure 10 montre un nichoir en bois de rebut avant et après l'assemblage.

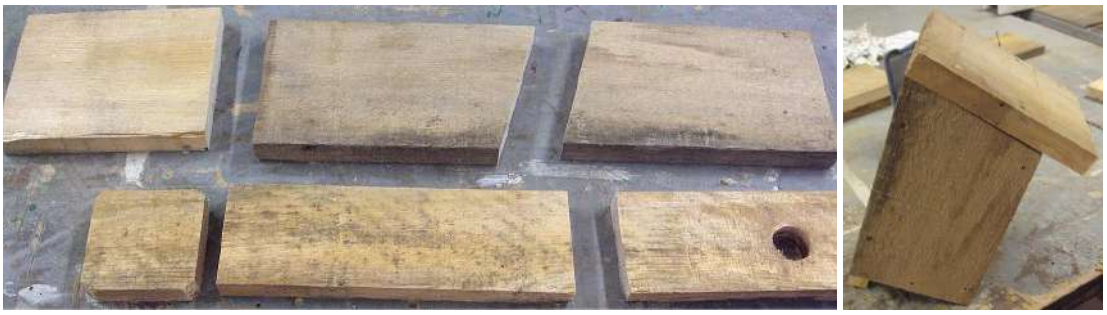


Figure 10 – Nichoir en bois de rebut, avant et après l'assemblage

Le modèle 3D représenté ci-dessus est disponible sur demande auprès du RESB par son site Web www.biodiversityeducation.ca, au cas où l'on voudrait utiliser ou modifier les dimensions du design. Google SketchUp (s.d.), une application de modélisation 3D gratuite qu'on peut télécharger, a été utilisé pour créer ce modèle 3D.

Les tableaux suivants, montrant des caractéristiques de nidification et les dimensions des nichoirs, ont été adaptés de Faune et flore du pays (s.d. b; s.d. c).

Tableau 1 – Caractéristiques de nidification

Espèce	Territoire moyen (n^{bre} couples/ha)	N^{bre} d'œufs par couvée	Période d'incubation (jours)	Âge auquel les oisillons quittent le nid (jours)
Troglodyte familier (*Troglodytes aedon*)	2-3	6-8	13	12-18
Mésange à tête noire (*Poecile atricapillus*)	3-5	6-8	12	16
Sittelle torchepot (*Sitta spp*)	3-5	5-9	12	18
Pic mineur (*Picoides pubescens*)	3-5	3-5	12	24
Merlebleu de l'Est * (*Sialia sialis*)	2-3	4-5	12	15-18
Hirondelle bicolore (*Tachycineta bicolor*)	20	4-6	14	16-20
Moineau **	10	4-6	12	12-14
Pic à tête rouge (*Melanerpes erythrocephalus*)	5	4-7	14	25-28
Pic chevelu (*Picoides villosus*)	2-3	3-6	14	24-28
Tyran huppé (*Myiarchus crinitus*)	2-3	4-8	15	13-15
Étourneau				
Pic flamboyant (*Colaptes auratus*)	5	6-8	14-16	25-28
Petit garrot (*Bucephala albeola*)	2-3	6-11	29	1-2
Petit-duc maculé (*Megascops asio*)	2-3	4-5	26	24-26
Crécerelle d'Amérique (*Falco sparverius*)	2-3	4-5	28	24-26
Canard branchu (*Aix sponsa*)	5	10-15	29	1-2
Harle couronné (*Lophodytes cucullatus*)	5	10-12	31	1-2
Garrot à œil d'or (*Bucephala clangula*)	5	10-12	31	1-2
Hirondelle noire (*Progne subis*)	120-125	4-5	12	15-18

* Les zones ombrées correspondent aux espèces sélectionnées pour le programme de nichoir.

**Le rouge indique les concurrents non indigènes.

Tableau 2 – Caractéristiques du nichoir

Espèce	Diamètre du trou d'entrée (cm)	Largeur des panneaux de sol (cm)	Hauteur de panneaux de paroi (cm)	Hauteur min. au-dessus du sol (m)	Sur poteau ou arbre près de buissons	Sur poteau ou arbre dans zone ouverte
Troglodyte familier	2,5	10 x 10	15	1,8	Oui	--
Mésange à tête noire	3,1	10 x 10	20	1,8	Oui	--
Sittelle torche-pot	3,1	10 x 10	20	1,8	Oui	--
Pic mineur	3,1	10 x 10	20	1,8	Oui	--
Merlebleu de l'Est *	3,8	13 x 13	25	2,1	--	Oui
Hirondelle bicolore	3,8	13 x 13	25	2,1	--	Oui
Moineau **	3,8	13 x 13	25	2,1	--	Oui
Pic à tête rouge	4,4	13 x 13	31,3	3	--	Oui
Pic chevelu	5	12,5 x 12,5	31,3	3	--	Oui
Tyran huppé	5	12,5 x 12,5	31,3	3	--	Oui
Étourneaux						
Pic flamboyant	6,3	15 x 15	37,5	3	--	Oui
Petit garrot	6,3	15 x 15	37,5	3	--	Oui
Petit-duc maculé	7,5	20 x 20	42,5	4,5	--	Oui
Crécerelle d'Amérique	7,5	20 x 20	42,5	4,5	--	Oui
Canard branchu	7,5 x 10 ovale	25 x 25	50	2,4	Oui	Oui
Harle couronné	7,5 x 10 ovale	25 x 25	50	2,4	Oui	Oui
Garrot à œil d'or	7,5 x 10 ovale	25 x 25	50	2,4	Oui	Oui
Hirondelle noire	5	15 x 15*	15	2,4	--	Oui

* Les zones ombrées correspondent aux espèces sélectionnées pour le programme de nichoir.

**Le rouge indique les concurrents non indigènes.

L'information sur la page suivante est extraite du site Web de Cornell Lab of Ornithology, All About Birds (Cornell University, s.d.)

Renseignements sur le merlebleu de l'Est et l'hirondelle bicolore

Merlebleu de l'Est (*Sialia sialis*)

Habitat : Les merlebleus de l'Est vivent en rase campagne autour des arbres là où la couverture du sol est clairsemée. Leurs habitats d'origine comprenaient probablement des savanes de pins ouvertes, souvent brûlées, des étangs de castors, des bois matures, mais ouverts, et des clairières. De nos jours, on les voit plus souvent le long des pâturages, des champs, des parcs de banlieue, des jardins et des terrains de golf.

Migration : Les merlebleus qui se reproduisent en Ontario passent l'hiver dans le sud-est des États-Unis ou au Mexique. Les merlebleus du sud-est des États-Unis ne migrent pas.

Alimentation : Les insectes capturés sur le sol sont la nourriture principale du merlebleu pendant une bonne partie de l'année. Les proies comprennent les chenilles, grillons, sauterelles, scarabées et araignées. En automne et en hiver, le merlebleu consomme beaucoup de fruits comme le sumac, le cornouiller et les baies de genièvre. Il peut arriver, mais rarement, que les merlebleus mangent des salamandres, musaraignes, serpents, lézards ou grenouilles.

Hirondelle bicolore (*Tachycineta bicolor*)

Habitat : Les zones ouvertes près de l'eau et des champs, en particulier les marais boisés et les berges. Les hirondelles bicolores nichent dans les cavités des arbres. Les sites naturels sont en déclin. Le nichoir pourra accueillir les hirondelles bicolores et les merlebleus de l'Est.

Migration : Se reproduit en Amérique du Nord. Passe l'hiver dans le sud des États-Unis, au Mexique et en Amérique centrale

Alimentation : Insectes volants et quelques baies.

Annexe G : Ressources sur l'enlèvement des espèces envahissantes

Les interprètes qui souhaitent mettre en œuvre le protocole d'élimination de l'alliaire officinale (herbe à l'ail) peuvent demander une copie sur le site Web du Réseau d'éducation-sensibilisation à la biodiversité (RESB) à www.biodiversityeducation.ca. Ils doivent alors indiquer qu'ils veulent réaliser le programme *Grande fresque - Biodiversité et changement climatique*, et à quel endroit.

L'information qui suit est extraite de l'aide-mémoire du RESB sur l'alliaire officinale (RESB, 2009c)

Plante : l'alliaire officinale est une plante de saison fraîche bisannuelle (cycle de croissance de deux ans) avec des feuilles pétiolées, triangulaires ou en cœur, grossièrement dentées, qui dégagent une odeur d'ail quand on les écrase (en particulier les nouvelles feuilles). La figure 11 montre les étapes de croissance et les différentes parties de l'alliaire officinale.

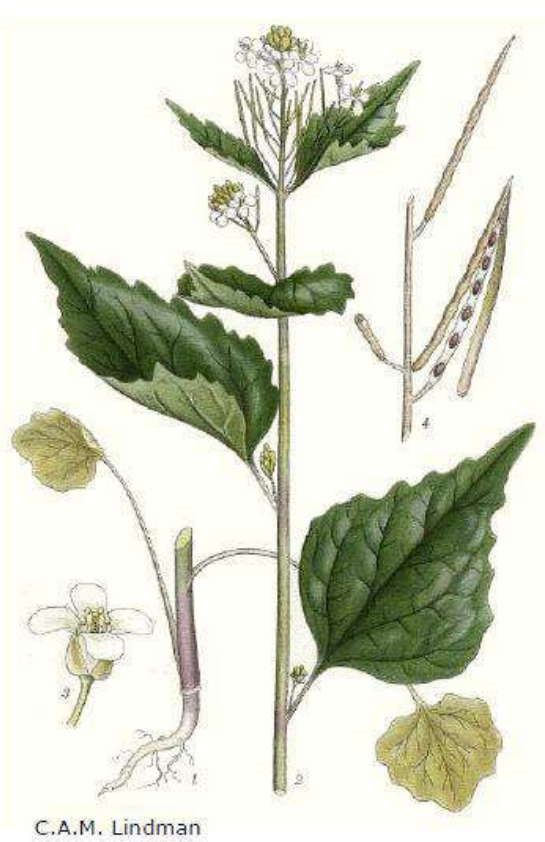


Figure 11 – Alliaire officinale avec des feuilles de la première et de la deuxième année, des fleurs, une gousse, des graines et des racines.

La première année, la plante ressemble à une rosette de feuilles vertes à proximité du sol. Les rosettes restent vertes pendant l'hiver et se développent en plantes à fleurs au printemps suivant. Ces dernières font de 0,6 à 1 m de hauteur et produisent des grappes de petites fleurs blanches, chacune avec quatre pétales en forme de croix. Les fleurs sont soit autofécondées (pollinisation directe), soit fécondées par des insectes.

À compter de mai, les gousses contiennent des graines minuscules qui deviennent d'un noir brillant à maturité. Les semences sont fertiles l'été. Dans les peuplements forestiers denses, la production de semences peut varier de 9 500 à plus de 100 000 graines par mètre carré par année.

À maturité, les capsules éclatent et peuvent projeter des graines sur plusieurs mètres. La distribution se fait aussi par les humains et les animaux qui transportent involontairement les semences. Les graines ne sont pas facilement emportées par le vent et ne flottent pas bien. Les populations s'étendent en moyenne de 5,4 m par an, ce qui semble raisonnable jusqu'à ce qu'on fasse le calcul : 6 400 km^2 par année en Amérique du Nord ! Parce que le transport se fait surtout par les humains et les animaux, les routes et sentiers naturels ou aménagés deviennent les principaux corridors de l'invasion. Les graines germent rapidement dans le sol perturbé, et si une terre contaminée est dérangée, le nombre de graines qui germent sera encore plus important. Les graines peuvent rester en dormance cinq ans ou plus dans le sol.

La menace : l'alliaire officinale est l'une des rares herbes non indigènes capables d'envahir et de dominer des communautés perturbées et non perturbées des sous-bois. Sa capacité à se développer en basse lumière, la forte production de semences et la propagation relativement rapide font de cette plante un concurrent redoutable qui domine les sous-bois dans les cinq à sept années suivant son introduction. Il vole les ressources aux plantes indigènes forestières du printemps telles que la claytonie lancéolée, le trille blanc, l'érythrone d'Amérique, le cerfeuil musqué et beaucoup d'autres. Parce qu'elle commence à pousser très tôt au printemps, l'alliaire officinale a une longueur d'avance sur les autres plantes à fleurs et les plants d'arbres.

L'alliaire officinale perturbe le sol et les associations naturelles entre les plantes et les champignons, et elle modifie l'écosystème forestier. Plusieurs substances chimiques produites par l'alliaire officinale ralentissent la croissance des graminées, des herbes et des plants d'arbres, y compris l'érable à sucre. Des chercheurs de l'Ohio ont extirpé l'alliaire officinale d'un sous-bois et ensuite remarqué une amélioration de la richesse et de l'abondance des plantes annuelles et vivaces ligneuses, y compris des semis d'arbres.

L'alliaire officinale semble réduire la qualité de l'habitat pour plusieurs espèces de salamandres et de mollusques à cause de changements en profondeur de la composition de la couche litière forestière. Les communautés d'insectes sont également touchées par la présence de l'alliaire officinale. Ses impacts sur les vertébrés sont largement inconnus. Les cerfs n'en mangent pas, mais encouragent sa propagation par le pâturage sur les concurrents indigènes, la perturbation du sol et le transport des semences d'un endroit à l'autre.

Efforts de gestion : l'alliaire officinale se propage depuis son site d'infestation. Les infestations satellites se produisent lorsque les graines sont transportées vers de nouveaux secteurs. Cela se passe souvent le long des sentiers, des routes ou des lisières de forêt. La priorité devrait être donnée à l'élimination annuelle de toutes les infestations satellites pour prévenir la propagation.

En outre, les zones satellites et les fronts d'invasion près d'habitats indigènes devraient faire l'objet d'une priorité absolue. Après cela, on peut commencer à travailler vers l'arrière du front d'invasion.

La surveillance devrait se concentrer sur les régions où les graines sont susceptibles d'être dispersées et de trouver des zones perturbées propices à la germination. Les sentiers, terrains de stationnement, couloirs de transport et centres de loisirs sont des sites connus d'infestation précoce.

Il existe plusieurs moyens pour l'enlèvement :

1. Couper les plantes à fleurs au ras du sol à la main pour en éliminer un pourcentage élevé. Plus on coupe bas, plus ce sera efficace. Parce que la coupe ne supprime pas la couronne de la racine, il peut être nécessaire de couper plusieurs fois dans une saison pour empêcher la formation de graines sur les tiges secondaires. Si elle est coupée précisément après la floraison et avant la maturation des graines (lorsque la tige devient dure et fibreuse), la repousse est moins probable. Même si la coupe ne perturbe pas le sol, il peut encore être nécessaire de couper pendant au moins cinq années consécutives ou jusqu'à ce que la banque de semences soit épuisée. La coupe est plus efficace que l'arrachage.

2. Arracher les plantes à la main. C'est une approche simple et efficace pour gérer les infestations de petite envergure ou isolées. Toutefois, l'alliaire officinale peut se propager rapidement dans les zones perturbées. Puisqu'on perturbe le sol, les graines peuvent rester en dormance dans le sol pendant au moins cinq ans, et les fragments de racines peuvent régénérer des plantes. Il est donc important d'arracher toutes les plantes dans une zone chaque année jusqu'à ce que la banque de semences soit épuisée et que les semis n'apparaissent plus. Cela peut nécessiter plusieurs interventions dans l'année, tant que des rosettes apparaissent et produisent des fleurs sur une longue période (avril-juin).

3. Arracher, traiter, transplanter. En traitant les sols, par exemple avec du paillis propre, et en transplantant des espèces indigènes dans la région, il est possible de réduire le nombre d'années nécessaire pour épuiser la banque de semences et rétablir les espèces indigènes.

4. Autres méthodes. Dans des situations très particulières, le feu ou les herbicides peuvent être utilisés par des experts dans l'utilisation de ces méthodes. Bien sûr, la meilleure approche serait de limiter la propagation de l'alliaire officinale en premier lieu. Les gens devraient être informés de cette plante et de sa propagation. On peut demander à ce que les chiens soient en laisse dans les régions envahies, et encourager les gens à nettoyer la boue ou la végétation collée sur leurs vêtements ou bottes ou les pattes des animaux avant de quitter les lieux.

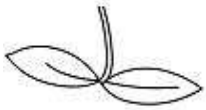
Annexe H : Intendance – Ressources pour Opération Floraison

En général, il faut sélectionner un ensemble de plantes typiques pour effectuer des observations pour Opération floraison. Si les plantes sont très abondantes, délimiter une section de 1 mètre carré pour observation. Veiller à ce que tous les sites de surveillance soient à un minimum de 10 mètres de tout bâtiment ou un autre obstacle, et sans danger que les plantes se fassent tondre. On trouvera des formulaires d'observation dans le site Web d'Opération Floraison.

Les clés d'identification suivantes (deux formats) ont été développées dans le style du *Wildflower Guide* de Newcomb (1977). En l'absence de fleurs, les élèves devraient être capables d'utiliser ces clés simplifiées pour reconnaître le type de plante et de feuille, puis déterminer le type de fleur, identifier la plante et noter leurs observations. Les élèves peuvent consigner des observations tout au long de la saison, mais elles ne doivent être envoyées à la banque de données qu'à des moments précis.

Pour utiliser cette clé d'identification, sélectionnez un certain nombre de types de plante et de types de feuilles. Se reporter à la séquence de codes numériques pour un ou plusieurs éléments dans la clé de localisation. Par exemple, si l'on observe un arbuste (5) avec des feuilles lobées (3), les deux derniers chiffres seront 53. La clé de localisation indique que l'espèce 2 est observée. L'espèce 2 de la liste est le lilas commun.

Clé d'observation Opération Floraison

Type de fleurs 1. Fleurs ayant 3 parties régulières 2. Fleurs ayant 4 parties régulières 3. Fleurs ayant 5 parties régulières 4. Fleurs ayant au moins 7 parties régulières **Type de plante** (voir le tableau à droite) 1. Fleurs sauvages sans aucune feuille apparente 2. Fleurs sauvages à feuilles basales 3. Fleurs sauvages à feuilles alternes 4. Fleurs sauvages à feuilles opposées ou verticillées 5. Arbustes **Type de feuilles** (lobées, dentées, entières, divisées) 1. Aucune feuille apparente 2. Feuilles entières 3. Feuilles dentées ou lobées 4. Feuilles divisées	Feuilles basales  Feuilles alternes Feuilles opposées Feuilles verticillées 	Entière Dentée Lobée Divisée

Clé de repérage

411. Fleurs ayant au moins 7 parties régulières, aucune feuille apparente au moment de la floraison	nº 1
253. Arbustes à fleurs ayant 4 parties régulières, à feuilles opposées et lobées	nº 2
423. Fleurs ayant au moins 7 parties régulières, à feuilles basales dentées	nº 3
142. Fleurs ayant 3 parties régulières, à feuilles entières verticillées	nº 4
323. Fleurs ayant 5 parties régulières, à feuilles basales dentées	nº 5

Renseignements sur les plantes et les observations

1. Tussilage pas-d'âne (*Tussilago farfara*) * **Floraison** : mars – avril. Les fleurs jaunes brillantes ressemblent à de petits pissenlits, et elles s'ouvrent au soleil. Les feuilles caractéristiques, vert foncé, en forme de sabot, sont duveteuses. Cette herbe pousse souvent le long des routes et des trottoirs ensoleillés et dans des champs rocailleux. À observer : **Début de la floraison** : quand s'ouvrent les premières fleurs des plantes observées. **Milieu de la floraison** : quand 50 p. cent des fleurs des plantes observées sont ouvertes.	
2. Lilas commun (*Syringa vulgaris*) * **Floraison** : mai – juin. Les petites fleurs odorantes (fleurettes) poussent en grappes de 10 à 20 cm de long. Les feuilles en forme de cœur sont lisses et apparaissent avant la floraison. Les buissons de lilas poussent où ils sont plantés, dans des parcs et des jardins, par exemple ; mais cette plante importée ne pousse pas bien dans l'Arctique. À observer : **Début de la floraison** : quand les premières fleurettes de l'arbuste observé sont ouvertes (à 3 endroits). **Milieu de la floraison** : quand 50 p. cent des fleurettes de l'arbuste observé sont ouvertes. **Feuillaison** : quand les premières feuilles sortent des bourgeons et s'ouvrent complètement (à 3 endroits) ***Conseil pratique d'Opération floraison*** : Si possible, choisissez un buisson de lilas qui a des bourgeons qui vont d'une couleur mauve pâle à intermédiaire.	
3. Pissenlit officinal (*Taraxacum officinale*) * **Floraison** : avril – juin. Les têtes des fleurs sont jaunes et la tige de la fleur est creuse et sans feuille. Les feuilles profondément dentelées poussent à partir de la base de la plante et apparaissent avant les fleurs. Les pissenlits poussent presque n'importe où, mais on les trouve souvent dans des zones cultivées et des terres inutilisables. À observer : **Début de la floraison** : quand s'ouvrent les premières fleurs des plantes observées. **Milieu de la floraison** : quand les premières tiges porte-graines s'ouvrent en formant une boule de graines blanches et duveteuses.	
4. Trille blanc (*Trillium grandiflorum*) **Floraison** : avril – mai. Trois pétales blancs caractéristiques forment une seule fleur blanche atteignant parfois 10 cm de diamètre et qui devient rose avec le temps. Trois feuilles ovales sur chaque plante, qui s'amincissent graduellement jusqu'à leur extrémité. On trouve les trilles blancs dans des forêts bien drainées, fertiles et humides à des altitudes basses à moyennes. À observer : **Début de la floraison** : quand s'ouvrent les premières fleurs des plantes observées. **Milieu de la floraison** : quand 50 p. cent des fleurs des plantes observées sont ouvertes, mais n'ont pas encore commencé à virer au rose. **Conseil pratique d'Observation Floraison** : Si possible, sélectionnez une zone couverte de trilles blancs à proximité d'un chemin de manière à pouvoir faire des observations sans marcher sur les plantes qui poussent.	
5. Fraisier sauvage (*Fragaria virginiana/vesca*) **Floraison** : avril – mai. Chaque plante a de trois à cinq fleurs blanches. Les feuilles poussent à partir de la base de la tige et sont divisées en trois folioles profondément dentées qui apparaissent avant les fleurs. On en trouve dans des champs abandonnés, le long des routes et dans des espaces boisés ouverts. À observer : **Début de la floraison** : quand s'ouvrent les premières fleurs des plantes observées. **Milieu de la floraison** : quand 50 p. cent des fleurs des plantes observées sont ouvertes.	

* L'astérisque indique les espèces non indigènes

Les espèces et les descriptions ci-dessus proviennent du site Web d'Opération Floraison pour l'Ontario. Si ces renseignements ne conviennent pas, consulter la liste complète de la flore ontarienne compilée par Opération Floraison (Environnement Canada, s.d. b).

Les pages suivantes contiennent un aide-mémoire. Imprimer les pages 35 et 36. Découper l'aide-mémoire en suivant les pointillés. Plier chaque page sur le pointillé du milieu. Faire de petits trous aux repères blancs se trouvant de chaque côté. Placer les deux feuilles pliées dans une pochette de plastification 8 ½ x 11. Plastifier les feuilles. Les découper pour en faire huit fiches recto-verso.

Refaire des trous dans chaque fiche. Placer les fiches en ordre et les rassembler à l'aide d'anneaux pour porte-clés ou autre objet similaire. Cet aide-mémoire a été créé à l'aide de Microsoft Publisher. Pour en obtenir une copie électronique, s'adresser au Réseau d'éducation-sensibilisation à la biodiversité par l'intermédiaire du site Web www.biodiversityeducation.ca.

Le formulaire d'observation d'Opération Floraison Ontario, à la page 37, est un fichier Word à remplir qui a été adapté à partir de celui se trouvant dans le site d'Opération Floraison (Environnement Canada, s.d. c).

Grande fresque

Aide-mémoire

Observation
Floraison

Type de fleur
1. Fleurs avec 3 parties régulières
2. Fleurs avec 4 parties régulières
3. Fleurs avec 5 parties régulières
4. Fleurs avec au moins 7 parties régulières

Type de plante (voir le tableau à droite)
1. Fleurs sauvages sans feuilles apparentes
2. Fleurs sauvages à feuilles basales
3. Fleurs sauvages à feuilles alternes
4. Fleurs sauvages à feuilles opposées ou verticillées
5. Arbustes

Type de feuilles (lobées, dentées, entières, divisées)
1. Pas de feuilles apparentes
2. Feuilles entières
3. Feuilles dentées ou lobées
4. Feuilles divisées

Voir au verso les types de feuilles

Clé Localisateur

411. Fleurs avec au moins 7 parties régulières, pas de feuilles apparentes au moment de la floraison	1
253. Arbustes à fleurs avec parties régulières, feuilles opposées et lobées	2
423. Fleurs avec au moins 7 parties 3 régulières, ayant des feuilles basales dentées	3
142. Fleurs avec 3 parties régulières, ayant des feuilles entières verticillées	4
323. Fleurs avec 5 parties régulières, ayant des feuilles basales dentées	5

Renseignements sur le tussilage pas-d'âne

Floraison : mars – avril

Les fleurs jaunes brillantes ressemblent à de petits pissenlits, et elles s'ouvrent au soleil. Les feuilles caractéristiques, vert foncé, en forme de sabot, sont duveteuses. Cette herbe pousse souvent le long des routes et des trottoirs ensoleillés et dans des champs rocailleux.

À observer :

Début de la floraison : quand s'ouvrent les premières fleurs des plantes observées.

Milieu de la floraison : quand 50 p. cent des fleurs des plantes observées sont ouvertes.

2. Lilas commun
(*Syringa vulgaris*)

1. Tussilage pas-d'âne
(*Tussilago farfara*)

Mode d'emploi de l'aide-mémoire :

Sélectionner le type de fleur, de plante et de feuille.

Regrouper les chiffres correspondant à chaque choix en formant une série de trois. Par exemple : type de fleur 1, type de plante 4, type de feuille 2. Cela donne 142. Chercher 142 dans l'aide-mémoire afin de déterminer l'espèce. Aller à la bonne page pour voir les renseignements et les détails sur l'espèce.

Renseignements sur le lilas

Floraison : mai – juin.

Les petites fleurs odorantes (fleurettes) poussent en grappes de 10 à 20 cm de long. Les feuilles en forme de cœur sont lisses et apparaissent avant la floraison.

À observer :

Début de la floraison : quand les premières fleurettes de l'arbuste observé sont ouvertes (à 3 endroits).

Milieu de la floraison : quand 50 p. cent des fleurettes de l'arbuste observé sont ouvertes.

Feuillaison : quand les premières feuilles sortent des bourgeons et s'ouvrent complètement (à 3 endroits).

Conseil pratique d'Opération Floraison : Si possible, choisissez un buisson de lilas qui a des bourgeons qui vont d'une couleur mauve pâle à intermédiaire.

Renseignements sur le pissenlit

Floraison : avril – juin
Les têtes des fleurs sont jaunes et la tige de la fleur est creuse et sans feuille. Les feuilles profondément dentelées poussent à partir de la base de la plante et apparaissent avant les fleurs. Les pissenlits poussent presque n'importe où, mais on les trouve souvent dans des zones cultivées et des terres inutilisables.

À observer :
Début de la floraison : quand s'ouvrent les premières fleurs des plantes observées.
Milieu de la floraison : quand les premières tiges porte-graines s'ouvrent en formant une boule de graines blanches et duveteuses.

Renseignements sur le trille blanc
Floraison : avril – mai
Trois pétales blancs caractéristiques forment une seule fleur blanche atteignant parfois 10 cm de diamètre et qui devient rose avec le temps. Trois feuilles ovales sur chaque plante, qui s'amincissent graduellement jusqu'à leur extrémité. On trouve les trilles blancs dans des forêts bien drainées, fertiles et humides à des altitudes basses à moyennes.
À observer :
Début de la floraison : quand s'ouvrent les premières fleurs des plantes observées.
Milieu de la floraison : quand 50 p. cent des fleurs des plantes observées sont ouvertes, mais n'ont pas encore commencé à virer au rose.
Conseil pratique d'Observation Floraison : Si possible, sélectionnez une zone couverte de trilles blancs à proximité d'un chemin de manière à pouvoir faire des observations sans marcher sur les plantes qui poussent.

Renseignements sur le fraisier sauvage

Floraison : avril – mai

Chaque plante a de trois à cinq fleurs blanches. Les feuilles poussent à partir de la base de la tige et sont divisées en trois folioles profondément dentées qui apparaissent avant les fleurs. On en trouve dans des champs abandonnés, le long des routes et dans des espaces boisés ouverts.

À observer :

Début de la floraison : quand s'ouvrent les premières fleurs des plantes observées.

Milieu de la floraison : quand 50 p. cent des fleurs des plantes observées sont ouvertes.

3. Pissenlit
(Taraxacum officinale)

1. Trille blanc
(Trillium grandiflorum)

1. Fraisier sauvage
(Fragaria virginiana/vesca)

Opération floraison

Conservation Halton

Formulaire d'observation - Ontario

Observateur

Nom : [Taper votre prénom ici]
Adresse : [Taper votre adresse civique ici]
Ville : [Taper votre ville ou village ici]
Province/Territoire : Ontario
Code postal : [Taper votre code postal ici]
Téléphone : [Taper votre téléphone ici] Courriel : [Taper votre courriel ici]
Âge : [ ] 5-10 [ ] 11-15 [ ] 16-20 [ ] 21-30 [ ] 31-55 [ ] 56 +

Plante observée

Nom de la plante : [Taper le nom de la plante ici]

Floraison

Début de la floraison (mois/jour/année) : [Taper la date ici (jour/mois/année)]
Mi-floraison (mois/jour/année) : [Taper la date ici (jour/mois/année)]

Début de la feuillaison

Feuillaison (mois/jour/année) : [Taper la date ici (jour/mois/année)]

Emplacement

Nom de l'emplacement : [Taper le nom de l'emplacement ici]
Localité la plus proche : [Taper la ville ou le village ici]
Province/Territoire : Ontario
Latitude : _____ ° _____ ' _____ " Nord Longitude : _____ ° _____ ' _____ " Ouest
Altitude : [Taper l'altitude ici] (mètres)

Type d'habitat

[ ] forêt de feuillus
[ ] forêt de conifères
[ ] forêt mixte
[ ] toundra
[ ] prairie
[ ] milieu humide (marais, tourbière, etc.)
[ ] milieu agricole
[ ] milieu résidentiel (jardin/pelouse)
[ ] cour d'école

Données optionnelles

Exposition à la lumière : [ ] plein soleil [ ] mi-ombragé [ ] à l'ombre toute la journée
Pente du site : [ ] terrain plat [ ] pente douce [ ] pente abrupte
Orientation de la pente : [ ] N [ ] NE [ ] E [ ] SE [ ] S [ ] SO [ ] O [ ] NO

Commentaires:

Merci de participer à Opération floraison

Postez votre formulaire d'observation à votre coordonnateur régional ou soumettez vos observations directement sur notre site internet (www.operationfloraison.ca) et voyez vos observations apparaître instantanément sur nos cartes de floraisons. N'oubliez pas que même une seule observation est une contribution importante.

Coordonnatrice pour l'Ontario

Natalie Iwanycki
Royal Botanical Gardens
680 Plains Road West
Burlington, ON L7T 4H4
Tél : (905) 527-1158 poste 238
Téléc. : (905) 577-0375
niwanycki@rbg.ca

Annexe J : Ressources de conclusion

Voir le certificat de participation à la page suivante. Vous pouvez le remplir dans Word et le personnaliser en complétant les zones grisées avec les informations spécifiques à votre site d'observation. Cliquez sur le logo de Conservation Halton en bas à gauche pour le remplacer par le vôtre.

CERTIFICAT DE PARTICIPATION

Inscrivez ici le nom de votre école ou groupe

Pour avoir agi et apporté une contribution positive à

Grande fresque

... Biodiversité et changement climatique

Date du programme ici

Date

Nom de l'interprète ici (signature au-dessus)
Nom du Centre d'enseignement ici (changer le logo ci-dessous)

CONSERVATION HALTON

BEAN
Biodiversity Education and Awareness Network

Annexe K : Ressources complémentaires

À la fin du programme, les interprètes peuvent distribuer la documentation spécifique au site qui convient, comme des sondages, des affiches ou autres.

Exemple de sondage :

Groupe : _____Date : _____

Programme : _____ Accompagnateurs : _____

Qu'avez-vous pensé des aspects suivants du programme ?

E = Excellent B = Bien S = Satisfaisant N = Nécessite une amélioration

1. Convient à l'âge des participants Interactif Éducationnel Amusant

2. Qu'est-ce que vous avez préféré dans ce programme ?

3. Qu'est-ce que vous aimeriez changer dans ce programme ?

Merci de votre visite, et revenez nous voir !

Ces pages renferment de la documentation sur la biodiversité et des actions à entreprendre, ainsi qu'une section sur l'entretien et l'observation des nichoirs.

Biodiversité : Information et ressources pour les actions

Liens vers des sites étrangers

2010 – Année internationale de la diversité biologique www.cbd.int/2010/welcome/

Les Nations Unies ont déclaré 2010 l'Année internationale de la biodiversité. C'est une célébration de la vie sur Terre et de la valeur de la biodiversité pour nos vies. Le monde est invité à agir en 2010 pour sauvegarder la diversité de la vie sur Terre : la biodiversité

22 mai, journée internationale de la diversité biologique www.cbd.int/idb/2010/

Le thème de la Journée internationale sur la diversité biologique (JIDB) en 2010 est Biodiversité, Développement et Réduction de la Pauvreté. Cette année, la JIDB fait partie de l'Année Internationale de la Biodiversité !

Brochure de la journée internationale de la biodiversité 2010

www.cbd.int/doc/bioday/2010/idb-2010-booklet-en.pdf

La conservation de la biodiversité et l'utilisation durable, avec un partage équitable, des avantages tirés des ressources naturelles, sont les fondements du bien-être humain.

Convention sur la diversité biologique – La vague verte http://greenwave.cbd.int/en/node/4590

Pendant l'année internationale de la biodiversité (AIB), plusieurs organismes et particuliers dans le monde entier participeront à des activités visant à accroître la sensibilisation et la protection de la biodiversité sur la planète. La Vague verte est un programme éducatif dont le but est de sensibiliser les gens au rôle que les enfants et les jeunes, les citoyens, les collectivités et les pays ont à jouer dans la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité – qui est la vie dont nous dépendons tous.

Convention sur la diversité biologique – Enfants et jeunes www.cbd.int/youth/

Le Secrétariat invite les enfants et les jeunes, les responsables de demain, à plaidoyer en faveur de la protection de la vie sur terre. Apprenez-en davantage sur notre site !

Gincanino – Bulletin des jeunes www.cbd.int/doc/newsletters/news-gincanino-2007-12-low-en.pdf

Un bulletin de nouvelles sur les jeunes et la biodiversité publié par le secrétariat de la Convention sur la diversité biologique. Avez-vous participé à des activités concernant l'environnement et la biodiversité dans votre pays ? Si oui, racontez-nous vos expériences. Nous parlerons des plus innovatrices d'entre elles aux autres lecteurs de Gincaniño dans le monde entier. Coordonnées du secrétariat : www.cbd.int/youth ou courriel à christine.gibb@cbd.int.

Countdown 2010 – Sauver la biodiversité www.countdown2010.net/

Countdown 2010 est un réseau de partenaires actifs qui collaborent en vue de l'objectif Biodiversité 2010. Chaque partenaire s'engage à accomplir des efforts particuliers pour lutter contre les causes de la perte de biodiversité. Le secrétariat de Countdown 2010 facilite et encourage l'action, fait la promotion de l'importance de l'objectif de Biodiversité 2010 et évalue les progrès effectués.

Accord international de la jeunesse sur la biodiversité

http://www.biodiversitymatters.org/youth_accord_francais.html

Les jeunes du monde ont rédigé cet accord et l'ont présenté aux dirigeants mondiaux à la Convention des parties (COP 10), au Japon en octobre 2010. Si vous pensez que l'accord de la jeunesse reflète vos idées sur la biodiversité, manifestez-vous! Nous luttons pour un monde meilleur pour toutes les espèces !

Liens vers des sites canadiens

Réseau canadien d'information sur la biodiversité – Jeunesse 2010

www.cbin.ec.gc.ca/2010/jeunesse-youth.cfm?lang=eng

Le Réseau canadien d'information sur la biodiversité (RCIB) compile des comptes rendus des activités visant à protéger et à célébrer la biodiversité. Votre opinion nous intéresse ! Qu'est-ce que vous faites avec vos proches, vos amis et vos camarades pour promouvoir la biodiversité ? Racontez-le-nous !

Observation Floraison – Nouvel observateur http://www.naturewatch.ca/francais/observations/newuser.html

Avant de transmettre vos observations, vous devez vous inscrire à titre d'Observateur. On vous demandera de saisir un numéro d'observateur à 10 caractères qui vous permettra de saisir vos données rapidement.

Centre autochtone de ressources environnementales www.cier.ca

Organisme autochtone sans but lucratif fondé en 1994 par un groupe de chefs des Premières nations de partout au Canada. Nos programmes visent à prendre des mesures contre le changement climatique et pour construire des collectivités viables, protéger les terres et les eaux et conserver la biodiversité.

Liens vers des sites provinciaux

Biodiversité de l'Ontario http://www.mnr.gov.on.ca/fr/Business/Biodiversity/index.html

La biodiversité est un mot scientifique qui désigne l'incroyable variété de la vie sur la Terre – du plus petit insecte à la plus vaste forêt nordique. Toutes les espèces, y compris l'espèce humaine, comptent les unes sur les autres pour survivre. Plusieurs groupes de défense de l'environnement offrent des possibilités de faire du bénévolat en Ontario. On peut aider à protéger et à restaurer des habitats, surveiller la biodiversité de l'Ontario ou contribuer à des activités spécifiques touchant la Stratégie ontarienne sur la biodiversité.

Réseau d'éducation-sensibilisation à la biodiversité www.biodiversityeducation.ca/

Le Réseau d'éducation-sensibilisation la biodiversité (RESB) organise des activités axées sur le thème du développement durable. Le RESB désire être informé des actions entreprises par ses différents partenaires et intervenants pour protéger ou restaurer la biodiversité, qu'il s'agisse de développement communautaire, de Premières nations, d'entreprises ou de ressources renouvelables (agriculture, pêches, foresterie, horticulture). Le RESB peut encore une fois aider à défrayer les coûts des événements ou de leur promotion.

Information pour le nichoir

Information adapté du site Web de Faune et flore du pays (s.d. d).

Couvrir l'entrée du nichoir avant la saison de reproduction des oiseaux qu'on désire attirer. Les étourneaux et les moineaux se reproduisent plus tôt dans la saison et ont tendance à occuper les nichoirs qui avaient été aménagés pour d'autres oiseaux. Ces espèces sont partiellement responsables du déclin des populations d'oiseaux nichant dans des cavités.

Les matériaux de nidification ne doivent pas être placés à l'intérieur du nichoir, car les oiseaux préfèrent les trouver eux-mêmes. Pour les aider, on peut laisser des matériaux à l'extérieur. Le nichoir sera plus attirant s'il est placé sur un poteau, accroché à un tronc d'arbre ou suspendu à une branche grâce à un crochet vissé dans le toit.

Pour dissuader les visiteurs indésirables, on peut placer un protecteur (comme un collier métallique) sur le tronc. Choisir un endroit au moins partiellement ensoleillé. Orienter l'entrée de façon à la protéger des éléments pour éviter que le vent et la pluie ne s'engouffrent dans le nichoir. L'automne est la meilleure saison pour déplacer un nichoir ou en ajouter d'autres.

Le nichoir doit être nettoyé à l'automne pour le débarrasser des parasites et offrir un abri propre à la prochaine couvée. Il est préférable de porter un masque (qu'on peut se procurer à la quincaillerie) pour éviter d'inhaler les champignons et les parasites. Frotter le nichoir avec une brosse à poils durs et verser de l'eau bouillante à l'intérieur pour le désinfecter. On peut également vaporiser le nichoir avec un insecticide au pyrèthre contenant 0,5 % de pyréthrine. Cet insecticide était autrefois fabriqué à partir de chrysanthèmes séchés, mais il est maintenant synthétique. Très toxique pour les insectes, il est inoffensif pour les oiseaux. Ses effets ne durent pas longtemps, ce qui en fait un produit sans danger pour l'environnement. Si le nichoir a été occupé par des merlebleus, qui ont deux couvées par été, il faut le nettoyer entre chaque couvée. En enlevant les premiers matériaux de nidification, on évite que les oiseaux ne construisent un nid par-dessus, ce qui amènerait les oisillons trop près de l'orifice d'entrée et attirerait les prédateurs tels que les étourneaux et les ratons-laveurs.

Si on laisse le nid dans le nichoir pendant l'hiver, cela attirera les souris qui rempliront les trous d'herbe, empêchant les oiseaux d'y retourner au printemps. Il faut également vérifier régulièrement la solidité de la structure.

Le nichoir doit être installé de façon sécuritaire afin de ne pas s'envoler au premier coup de vent. Un accident pourrait détruire le nid et les oisillons. Si le toit est sur le point de se détacher, que le fond est gondolé ou qu'un panneau est craqué, il faut effectuer les réparations nécessaires. L'automne est la saison pour peindre ou teinter le nichoir. Ensuite, laisser le nichoir à l'extérieur en hiver pour que l'odeur se dissipe avant l'arrivée du printemps.

GLOSSAIRE

Adaptation	Ajustement des systèmes naturels ou humains en réaction à des stimuli climatiques ou à leurs effets, réels ou prévus, qui a pour objet d'en modérer les conséquences défavorables ou d'en exploiter les avantages éventuels. (Rapport du Comité d'experts sur l'adaptation au changement climatique, 2009)
Anthropique	Dont la formation ou la présence est liée à l'activité humaine.
Atténuation	Intervention anthropique visant à réduire le forçage du système climatique consécutif aux activités de l'homme ; s'entend des stratégies qui visent à réduire les sources et les émissions de gaz à effet de serre et des stratégies qui visent à renforcer l'efficacité des puits de gaz à effet de serre. (Rapport du Comité d'experts sur l'adaptation au changement climatique, 2009)
Biodiversité ou diversité biologique	Variabilité des organismes vivants de toute origine, y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie ; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre celles-ci ainsi que celle des écosystèmes. (Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, 2005)
Capacité de charge	Nombre maximum d'individus d'une espèce qu'un territoire donné peut supporter.
Changement climatique	Toute forme d'évolution de l'état moyen du climat dans le temps, qu'elle soit l'expression de sa variabilité naturelle ou qu'elle résulte de l'activité humaine. (Rapport du Comité d'experts sur l'adaptation au changement climatique, 2009)
Diversité des écosystèmes	Nombre et abondance des écosystèmes.
Diversité des espèces	Variété d'espèces qui vivent dans un écosystème.
Diversité génétique	Variété au sein d'une même espèce.
Écosystème	Complexe dynamique de plantes, d'animaux et de micro-organismes et leur environnement non vivant qui, par leurs interactions, forment une unité fonctionnelle. Ce terme peut décrire les petites unités comme les grandes, depuis la simple goutte d'eau jusqu'à la biosphère en entier. (Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, 2005)
Facteur limitant	Tout facteur ou condition ayant un effet de contrainte mesurable sur la croissance ou l'expansion d'une espèce, ou la capacité d'un élément du milieu naturel de soutenir son écosystème. (Office national de l'énergie, 2010)
Intendance	Dans le contexte de l'environnement, gestion responsable ; l'intendance repose sur le postulat selon lequel nous ne sommes pas propriétaires des ressources (p. ex. des espèces sauvages), mais que nous en sommes les gestionnaires et avons des comptes à rendre aux générations futures pour l'état dans lequel nous leur léguerons ces ressources. (Faune et flore du pays, s.d. e)
Résilience	Capacité d'un système social ou écologique à absorber des perturbations tout en conservant la même structure fondamentale et les mêmes modes de fonctionnement, la capacité à s'organiser de lui-même et la capacité à s'adapter au stress et au changement. (Rapport du Comité d'experts sur l'adaptation au changement climatique, 2009)
Services écosystémiques	Services que les humains tirent des fonctions écologiques, comme la photosynthèse, la production d'oxygène, la purification de l'eau, etc. (Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, 2005)