Trousse d'enseignement

Les forêts du Canada :

de la puce au géant

Volume 3 : La biodiversité

Bienvenue à l'ensemble didactique *Les forêts du Canada*, publié par l'Association forestière canadienne (AFC).

L'AFC se voue à l'utilisation intelligente et à la conservation des ressources forestières du Canada par l'amélioration de la sensibilisation du public et des programmes d'éducation. La collection Ensembles didactiques de l'AFC offre aux éducateurs les instruments nécessaires pour aider nos enfants à comprendre la valeur des forêts et l'importance de les protéger et de les conserver.

La salubrité des écosystèmes forestiers dépend d'une relation complexe entre les sols, l'eau, les communautés végétales, la faune et le climat. Nous offrons aux Canadiens l'occasion d'en apprendre davantage sur les écosystèmes forestiers et leur rôle essentiel pour la santé économique et la salubrité environnementale de notre pays et de la planète.

Pour de plus amples renseignements sur l'AFC, consultez la liste de nos programmes à la page 40 de la présente trousse ou visitez notre site Internet : www.canadianforestry.com.

Vous pouvez nous aider

L'AFC est un organisme sans but lucratif ayant plus d'un siècle d'histoire et une riche tradition en tant que communicateur aux Canadiens de renseignements sur les écosystèmes forestiers. Nous atteignons nos buts par des partenariats avec le gouvernement et l'industrie, ainsi qu'avec l'aide de personnes et d'organismes qui contribuent volontairement à nos efforts.

À titre de citoyen individuel, d'éducateur, d'organisme communautaire, de petite entreprise ou de grande société, vous pouvez aider à contribuer financièrement au Programme d'éducation forestière de l'AFC.

Nos coordonnées :

Association forestière canadienne
185, rue Somerset Ouest, bureau 203
Ottawa (Ontario) K2P 0J2
Téléphone : (613) 232-1815
www.canadianforestry.com

Canadian Forestry Association
forestière canadienne
since • depuis 1900

Adhésion

L'AFC a été fondée en 1900 pour défendre les forêts du Canada. Sa mission est de promouvoir la santé des forêts à long terme. Nos efforts sont aussi importants aujourd'hui qu'ils l'étaient il y a cent ans. Nous croyons qu'il est possible de préserver l'intégrité écologique, la santé physique et la beauté naturelle des forêts canadiennes. Vous pouvez nous aider dans cet effort de conservation des forêts en devenant membre de notre organisation.

Pour plus de renseignements, consultez notre site Internet :
www.canadianforestry.com/html/about_cfa/cfa_membership_f.cfm

Newfoundland Forest Protection
C.P. 728, Mount Pearl (T.-N.) A1N 2C2
Téléphone : 709-729-1012
Télécopieur : 709-368-2740
Courriel : nlfpa@nfld.com

Nova Scotia Forestry Association
C.P. 1113
Truro (N.-É.) B2N 5G9
Téléphone : 902-893-4653
Télécopieur : 902-893-1197
Courriel : debbie.totten@ns.sympatico.ca

PEI Forest Improvement Association
Chemin Covehead, RR 1, York
Covehead (Î.-P.-É.) C0A 1P0
Téléphone/Télécopieur : 902-672-2114
Courriel : wm.hemphill@pei.sympatico.ca

Canadian Forestry Association of New Brunswick (The Tree House)
124, rue St. John
Fredericton (N.-B.) E3B 4A7
Téléphone : 506-452-1339
Télécopieur : 506-452-7950
Courriel : treehouse@fundy.net

Regroupement des associations forestières régionales du Québec
138, rue Wellington Nord, bureau 100
Sherbrooke (Québec) J1H 5C5
Téléphone : 819-562-3388
Télécopieur : 819-562-2433
Courriel : afce@afce.arbre.foret.org

Association forestière de l'Ontario
200, chemin Consumers, bureau 307
North York (Ontario) M2J 4R4
Téléphone : 416-493-4565
Télécopieur : 416-493-4608
Courriel : forestry@oforest.on.ca

Manitoba Forestry Association
900, avenue Corydon
Winnipeg (Man.) R3M 0Y4
Téléphone : 204-453-3182
Télécopieur : 204-477-5765
Courriel : mfainc@sympatico.ca

Saskatchewan Forestry Association
C.P. 400
Prince Albert (Sask.) S6V 5R7
Téléphone : 306-763-2189
Télécopieur : 306-764-7463
Courriel : forestry@inet2000.com

Forest Education British Columbia
1505, 2e Avenue Ouest, bureau 503
Vancouver (BC) V6H 3Y4
Téléphone : 604-737-8555
Télécopieur : 604-737-8598
Courriel : info@fored.com

Table des matières

Comment se servir de la trousse d'enseignement 2
- Contenu 2
- Liens avec le programme 2
- Niveaux scolaires 2
- Pourquoi utiliser cette trousse 2
- Légende des activités 2

Fondements de la biodiversité 3
- La biodiversité en un coup d'œil 3
- Quelle est l'importance de la biodiversité pour les Canadiens? 3
- Qui est responsable du maintien de la biodiversité? 4
- L'engagement des Canadiens dans la planification et la prise de décisions 4
- Les forêts du Canada et la biodiversité 4

Les thèmes de la biodiversité 5
- 1) Introduction à la biodiversité 5
- 2) Science et technologie/Biotechnologie 5
- 3) Les ravageurs naturels et introduits 6
- 4) Les espèces en péril 7
- 5) La perte et la fragmentation d'habitats 8
- 6) Les aires protégées 8
- 7) Les changements climatiques 9
- 8) Le savoir traditionnel et indigène 9

Ce que vous et vos élèves pouvez faire pour aider la biodiversité 10

Activités préliminaires 10

Les anagrammes de la biodiversité 11

Les mots croisés de la biodiversité 12

Leçon 1 : L'essentiel est à l'intérieur 13

Leçon 2: T rop chaud... trop froid… parfait! 16

Leçon 3: Ce que disent nos aînés 19

Leçon 4: Les obstacles à la biodiversité 22

Leçon 5: Hors limites 25

Leçon 6: Être ou ne pas être? 28

Leçon 7: Des invités importuns 31

Leçon 8: Les biodétectives 34

Glossaire 39

Réponses aux anagrammes et aux mots croisés 39

Programmes de l'AFC 40

Les forêts du Canada : de la puce au géant examine la biodiversité, soit l'éventail large et complexe de formes de vie qui composent l'environnement forestier, et étudie les interactions entre tous ces éléments.

Les leçons que contient la présente trousse aideront les élèves à mieux apprécier la complexité du monde naturel, à apprendre les effets qu'ils peuvent avoir sur lui et à comprendre comment ils peuvent contribuer à préserver et à maintenir sa diversité.

© 2002, Association forestière canadienne

ISBN 0-9688726-3-8

Réalisation du contenu : Jeffery & Associates

Conception graphique et illustrations : Wendy Mairs, Blue Heron Graphics

Direction et coordination de la publication : Doug Skeggs

Papier de couverture : (Kalima Coated) don de Tembec, Inc.

Imprimé et relié au Canada par Tri-Co Printing Inc.

Comment se servir de la trousse d'enseignement

Contenu

La présente trousse est un jeu complet d'instruments conçus pour aider les enseignants à présenter aux élèves le sujet de la biodiversité dans nos forêts. Cet ensemble comprend un aperçu de l'état actuel de la science et des connaissances sur la biodiversité et une série de huit leçons axées sur des activités qui peuvent se donner à l'intérieur ou à l'extérieur de la classe.

Liens avec le programme

Nous avons conçu le présent ensemble didactique afin que vous puissiez vous servir des leçons, idées et activités qu'il contient pour célébrer les merveilles du milieu forestier avec vos élèves tout en respectant les exigences de votre programme.

L'ensemble didactique comprend les principaux résultats d'apprentissage liés à la biodiversité du Cadre pancanadien en sciences, un document de programme reconnu à l'échelle nationale qui vise à guider le développement des programmes de sciences partout au Canada. Les leçons du présent ensemble tiennent compte des résultats d'apprentissage de ce cadre en ce qui concerne les aptitudes, connaissances et attitudes des élèves.

Chaque leçon est facile à adapter aux exigences de programme spécifiques à votre région ou à votre province en vue d'améliorer l'apprentissage de base des sciences. Dans le cadre des activités, vous et vos élèves aurez la possibilité de prendre des mesures directes afin de conserver et de maintenir la biodiversité dans votre propre collectivité, dans le contexte de l'expérience d'apprentissage.

Niveaux scolaires

L'ensemble répond aux résultats d'apprentissage spécifiques aux sujets liés à la biodiversité en 4^{e}, 6^{e} et 7^{e} années. Mais l'information et les leçons qu'il contient peuvent facilement s'appliquer à des élèves de 1re à 7^{e} années.

Vous constaterez aussi que les leçons complètent l'apprentissage en études sociales, qu'elles offrent des liens avec les arts du langage en ce qui concerne l'aptitude à l'expression et à la communication et que leurs prolongements rejoignent des attentes variées du programme.

Pourquoi utiliser cette trousse?

Cet ensemble est un jeu complet d'instruments didactiques conçus pour vous aider à atteindre des résultats d'apprentissage spécifiques tout en explorant la biodiversité et d'autres questions environnementales essentielles avec vos élèves.

Dans chaque leçon, vous trouverez les rubriques suivantes :

- **Résumé :** introduction au sujet et au type d'activité.
- **Info sur l'activité :** niveau scolaire suggéré, matière, durée approximative et matériel suggéré.
- **Résultats d'apprentissage :** attentes du programme.
- **Contexte :** information à l'intention de l'enseignant sur le sujet de la leçon.
- **Procédure :** instructions détaillées sur la manière d'enseigner l'activité.
- **Prolongements :** variations aux leçons permettant d'approfondir l'exploration de la biodiversité.

Certains plans de leçon contiennent également des liens vers des sites Web pour vos besoins de recherche ou ceux de vos élèves.

Légende des activités

Les icônes et symboles utilisés dans la trousse vous aideront à identifier rapidement les leçons qui comportent :

une activité de groupe ou de discussion

une activité de performance

une activité d'écriture et d'enregistrement

une recherche sur le terrain

des prolongements

Fondements de la biodiversité

Imaginez pour un moment que vous regardez une courtepointe fabriquée à la main et faite de pièces individuelles de couleurs, de textures, de formes et de tailles variées, cousues ensemble avec art pour former un édredon magnifique, complexe et unique.

On peut voir l'environnement forestier de la même façon. Les pièces de la courtepointe représentent la diversité de la vie qu'on trouve en forêt. En supprimant une pièce, on ne détruirait pas la courtepointe, mais on lui enlèverait une partie de sa force et de sa beauté. Si on enlève trop de pièces, la courtepointe tombera en lambeaux.

Les pièces de la courtepointe naturelle sont cousues ensemble par une série de relations et d'interactions complexes et simultanées qui évoluent constamment dans le temps et l'espace. Ces pièces, ce sont les arbres, les souris, les campagnols, les champignons, les nénuphars, les aigles… les formes de vie variées qui composent la biodiversité de notre planète. Enlevez-en une pièce, et vous endommagez la biodiversité. Enlevez trop de pièces, et vous risquez de détruire le milieu forestier..

Réseau canadien d'information sur la biodiversité : www.cbin.ec.gc.ca

La présente trousse explore quelques-unes des façons dont nous risquons de défaire la délicate courtepointe de la biodiversité, notamment la fragmentation des habitats, les espèces envahissantes et les changements climatiques.

La biodiversité en un coup d'œil

Le terme « biodiversité » est une combinaison de deux mots : biologie et diversité. Pour simplifier, il renvoie à la variété et à la complexité de tous les êtres vivants et à la façon dont ils interagissent à l'intérieur des écosystèmes.

Techniquement parlant, cependant, la biodiversité est beaucoup plus complexe que cela. Elle renvoie à la totalité des gènes, des espèces et des écosystèmes d'une région, ainsi qu'aux interactions entre ces gènes, espèces et écosystèmes.

Nous ne pouvons pas entretenir un assortiment d'espèces sans une diversité d'écosystèmes, l'écosystème ne peut pas fonctionner aussi bien s'il perd une espèce, et les espèces ont besoin d'une large base génétique pour pouvoir s'adapter à des conditions changeantes.

Prenons comme exemple une espèce que nous n'apprécions peut-être pas particulièrement : le moustique. Lorsque nous nous recouvrons la peau de chasse-moustiques ou de crème contre les piqûres, nous rêvons parfois d'un monde sans moustiques.

Mais un monde sans moustiques pourrait aussi être un monde privé de certaines espèces d'oiseaux, de poissons ou de amphibiens qui se nourrissent de ces sales insectes.

Nous ne pouvons jamais savoir d'avance ce qui arriverait si une espèce comme le moustique disparaissait demain. Il pourrait s'avérer que les moustiques jouaient un rôle vital pour le maintien d'une autre espèce ou l'intégrité de tout un écosystème.

Qui plus est, notre connaissance et notre compréhension des écosystèmes forestiers n'est pas complète. Aldo Leopold, considéré comme le père de l'écologie faunique, nous a prévenus des dangers associés au rafistolage d'un système qu'on ne comprend pas tout à fait. Il est beaucoup plus sage d'en conserver toutes les pièces, car leur importance pourrait aller bien au-delà de notre vision ou de notre compréhension.

Biodiversité et carte du monde (en anglais) www.nhm.ac.uk/science/projects/worldmap/

Quelle est l'importance de la biodiversité pour les Canadiens?

Bien que la plupart des Canadiens vivent et travaillent dans les centres urbains ou à proximité de ceux-ci, nous avons toujours une estime particulière pour notre environnement naturel. Il est d'une importance vitale que nous trouvions des moyens d'encourager les enfants et les jeunes à se rendre compte du rôle essentiel de la nature et de l'environnement dans le maintien de la vie sur Terre.

Si nous aidons les élèves à comprendre la biodiversité tout près de chez eux, ils deviendront mieux équipés pour apprécier ses répercussions sur chacun d'eux et sur l'incidence qu'ils peuvent avoir sur elle, à l'échelon local comme à l'échelle mondiale.

Le premier rapport national du Canada à la Conférence des parties à la Convention sur la diversité biologique, intitulé *La biodiversité au Canada : on en prend soin*, souligne que la biodiversité donne beaucoup de défis à relever aux Canadiens :

« Quelques écosystèmes ont presque entièrement été perdus en raison de l'amélioration des conditions humaines et des tendances de la population. Dans certains cas, les taux d'exploitation ont dépassé la capacité de régénération des stocks. Le nombre d'espèces menacées ou en danger de disparition au Canada augmente chaque année. »

Exposition virtuelle sur les amphibiens (en anglais)
collections.ic.gc.ca/amphibians

Qui est responsable du maintien de la biodiversité?

Loin d'être de simples spectateurs de la biodiversité, les humains font partie de tous les écosystèmes de la Terre. Nous avons la responsabilité spéciale de maintenir et, si possible, de favoriser la biodiversité. Notre rôle peut se résumer à des gestes simples comme réduire notre consommation de ressources non renouvelables ou se complexifier jusqu'à aider à assurer la survie d'une espèce en péril.

Après avoir endossé la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique en 1992, le Canada a élaboré sa propre stratégie de la biodiversité. La Stratégie canadienne de la biodiversité souligne le rôle et les responsabilités de chaque compétence du pays et reconnaît le rôle essentiel des organisations non gouvernementales et des individus.

Stratégie canadienne de la biodiversité (en anglais)
www.eman-rese.ca/eman/reports/publications/rt_biostrat/intro.html

L'engagement des Canadiens dans la planification et la prise de décisions

Si nous pouvons aider les Canadiens à comprendre l'importance de maintenir et de favoriser la biodiversité, nous serons peut-être en mesure d'apporter des changements positifs à la protection de notre environnement naturel.

Encouragez vos élèves à explorer la façon dont une personne ou un groupe peut faire bouger les choses. Enrichissez le terrain de votre école en plantant des arbres ou arbustes indigènes. Démarrez un programme de recyclage ou réduisez la consommation d'électricité de votre école.

Beaucoup d'organismes du gouvernement et d'organisations non gouvernementales réalisent des travaux importants qui profitent aux forêts du Canada, comme le Réseau des forêts modèles du Canada. Vous pouvez aider à faire bouger les choses en travaillant avec ces groupes. N'oubliez pas que les activités environnementales sont aussi importantes pour les milieux urbains que pour les milieux ruraux.

BioBlitz (en anglais)
www.biodiversityonline.ca/BioBlitz/intro.htm

Les forêts du Canada et la biodiversité

La biodiversité forestière, c'est bien plus qu'une collection d'écosystèmes, d'espèces et de gènes différents. Elle met en jeu les interrelations complexes entre tous ces éléments d'un milieu à l'autre, au fil du temps. Le naturaliste américain de renom John Muir l'a bien dit : « Lorsqu'on essaie de changer la moindre petite chose, on se rend compte qu'elle a des liens avec tout le reste de l'univers. »

Les liens qui unissent tous les éléments de la forêt sont comparables aux coutures de la courtepointe dont nous avons parlé plus haut. Ils comprennent les bactéries du sol, les oiseaux qui nichent au faîte des arbres et tout ce qui les entoure.

Les forêts évoluent naturellement avec le temps par des processus écologiques mettant en jeu le feu, les infestations par les insectes, les maladies et les changements climatiques. Ce n'est qu'en conservant une diversité de types de forêts, de structures d'âge, de

fonctions et de régularités dans le milieu que nous pourrons conserver la biodiversité des forêts indigènes.

Service canadien des forêts
www.nrcan-rncan.gc.ca/cfs-scf/national/portals/index_f.html

Les thèmes de la biodiversité

Nous avons défini sept thèmes de la biodiversité dont nous nous sommes servis comme fondement pour les leçons de cette trousse. Il y a huit leçons en tout : la première est une introduction à la biodiversité et les sept autres sont axées sur les thèmes.

1) Introduction à la biodiversité

Nous commençons à peine à comprendre à quel point nos milieux naturels sont complexes, multicouches et étonnants, et comment nous devons tous contribuer à la conservation de la biodiversité. Nos efforts de conservation débutent lorsque nous intégrons nos activités aux processus naturels et à l'évolution naturelle du milieu.

La plupart des Canadiens vivent en milieu urbain ou à proximité des villes; leurs idées sur la biodiversité reflètent donc souvent leurs interactions avec les espèces sauvages qu'on trouve dans les écosystèmes urbains. Les élèves peuvent apprendre les fondements de la biodiversité en étudiant l'arrangement des espèces sauvages, tant végétales qu'animales, dans la cour de l'école, et comprendre du même coup pourquoi il est important de vivre d'une manière qui maintienne la plus grande diversité d'espèces possible.

2) Science et technologie/ Biotechnologie

Le mot « biotechnologie » est une forme abrégée de « technologie biologique », qui désigne les techniques qui nous permettent d'analyser et d'utiliser des êtres vivants comme les plantes, les champignons ou les bactéries, pour le bénéfice des humains ou de l'environnement. Les personnes qui font de la biotechnologie savent qu'il est important de conserver les espèces et les habitats en péril afin d'éviter de perdre des ressources génétiques.

La diversité génétique vient des processus naturels de modification et d'échange de l'ADN, l'empreinte génétique de la vie. De nouvelles espèces émergent lorsque la nature mélange les séquences d'ADN, qu'elle modifie et qu'elle recombine l'ADN des espèces vivantes. Ce processus d'évolution de la diversité génétique est une composante importante de la biodiversité.

Le Réseau de forêts modèles du Canada

MODEL FOREST NETWORK
RÉSEAU DE FORÊTS MODÈLES

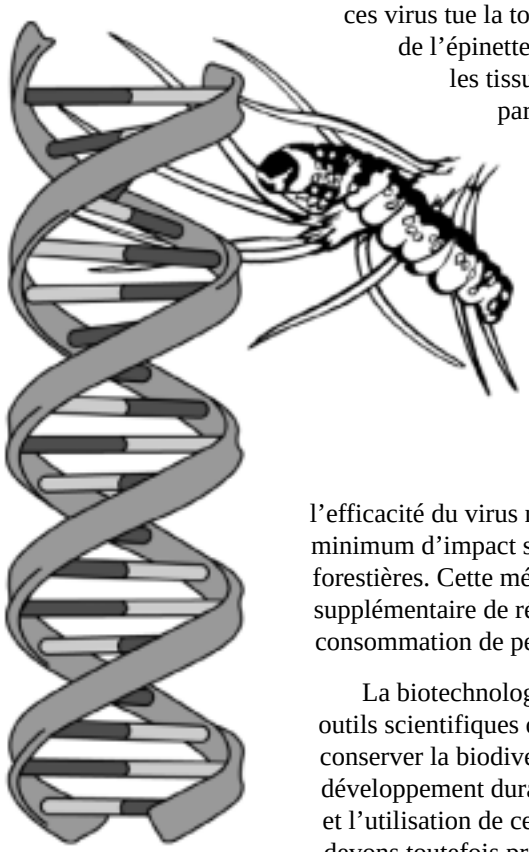
Mis sur pied en 1992 par le Service canadien des forêts, le Réseau de forêts modèles du Canada s'étire des forêts pluviales tempérées de la Colombie-Britannique aux forêts boréales de Terre-Neuve et du Labrador. Il y a 11 forêts modèles qui totalisent plus de 9 millions d'hectares de superficie et représentent toutes les régions forestières du Canada :

Forêt modèle de Long Beach (C.-B.)
Forêt modèle de McGregor (C.-B.)
Forêt modèle de Foothills (Alb.)
Forêt modèle de Prince Albert (Sask.)
Forêt modèle du Manitoba (Man.)
Forêt modèle du lac Abitibi (Ont.)
Forêt modèle de l'Est de l'Ontario (Ont.)
Forêt modèle crie de Waswanipi (Québec)
Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent (Québec)
Forêt modèle de Fundy et Nova Forest Alliance (N.-B./N.-É.)
Forêt modèle de l'Ouest de Terre-Neuve (T.-N.)
www.foretmodele.net

La biotechnologie est aussi étonnante qu'elle est simple. L'élevage des chiens de race est un exemple que la plupart des gens connaissent bien. Les éleveurs choisissent d'accoupler les chiens qui ont le plus de chances de transmettre des caractéristiques populaires. Comme la biotechnologie, cela signifie qu'on combine les meilleurs gènes dans le but de créer une espèce exceptionnelle.

On trouve un exemple de l'utilisation de la biotechnologie dans nos forêts avec l'empreinte de l'ADN, un outil biotechnologique qui sert à mesurer la variation génétique entre les individus d'une espèce et entre les peuplements d'une espèce. Dans la forêt, l'empreinte de l'ADN peut servir à mettre le grappin sur les voleurs de bois, à mesurer la diversité génétique des arbres, y compris les espèces en péril, et à identifier les arbres résistants aux maladies et aux insectes.

Le développement et l'utilisation des baculovirus sont un autre exemple. Les baculovirus sont des virus naturels qui attaquent parfois certains insectes. Un de



ces virus tue la tordeuse des bourgeons de l'épinette en se répandant dans les tissus de l'insecte, qui finit par tomber malade, arrêter de s'alimenter et mourir.

Les baculovirus naturels prennent beaucoup de temps à stopper la tordeuse. Si nous pouvons accélérer le processus en ajoutant ou en enlevant un gène, nous accroîtrons l'efficacité du virus naturel avec un minimum d'impact sur les autres espèces forestières. Cette méthode a pour avantage supplémentaire de réduire notre consommation de pesticides chimiques.

La biotechnologie nous fournit des outils scientifiques qui peuvent nous aider à conserver la biodiversité et à promouvoir le développement durable. Dans l'élaboration et l'utilisation de cette technologie, nous devons toutefois préserver le lien avec les processus naturels qui la rendent possible et le respect de ces processus.

Ressources naturelles Canada
http://www.nrcan-rncan.gc.ca

3) Les ravageurs naturels et introduits

Les ravageurs naturels des forêts tels que la tordeuse des bourgeons de l'épinette font partie de la courtepointe complexe de la biodiversité. Bien qu'ils présentent parfois des problèmes qu'il faut gérer, ils forment une composante naturelle de l'écosystème.

Le cas des espèces envahissantes ou introduites comme la moule zébrée et la salicaire pourpre est une tout autre histoire. Souvent, les espèces indigènes n'ont aucune défense naturelle contre l'envahisseur, ce qui lui permet de se propager rapidement.

Par exemple, le longicorne brun de l'épinette, indigène en Europe, a fait sa première apparition en Amérique du Nord dans le parc Point Pleasant de Halifax, probablement arrivé par bateau dans des matériaux d'emballage de bois. Le longicorne a commencé à s'attaquer aux épinettes rouges du parc, qui n'ont aucune défense naturelle contre cette espèce étrangère.

Le longicorne brun de l'épinette
www.atl.cfs.nrcan.gc.ca/index-e/what-e/science-e/entomology-e/

Comparons ce cas à celui d'une infestation naturelle. L'intérieur de la Colombie-Britannique est actuellement au milieu de la plus grande infestation de dendroctones du pin ponderosa de son histoire. Cette pullulation est principalement attribuable à une série d'hivers doux qui ont favorisé l'explosion de la population de dendroctones. Il suffirait de deux hivers très froids de suite pour y mettre fin.

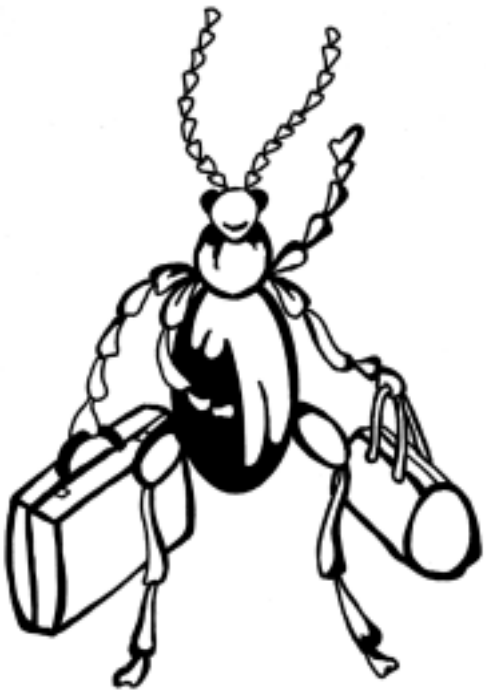
Le dendroctone du pin ponderosa (en anglais)
http://www.for.gov.bc.ca/hfp/bark_beetles

Les exemples d'espèces introduites qui causent de graves problèmes sont nombreux : la livrée des forêts américaine, la spongieuse, les étourneaux, la salicaire pourpre et le genêt à balai en sont quelques-uns.

La première pullulation de la livrée des forêts américaine, qui défolie les bois francs comme l'érable à sucre, le chêne, le gommier noir et le peuplier, s'est produite vers la fin du XVIII^{e} siècle. Les pullulations se produisent généralement tous les six à 16 ans et durent de trois à six ans, selon les conditions météorologiques, l'approvisionnement en nourriture et la présence d'ennemis naturels.

Le genêt à balai, un arbuste indigène de la région de la Méditerranée, a été planté pour la première fois dans un jardin de Colombie-Britannique en 1850; depuis, il a envahi des terres agricoles, des forêts, des terres de parc et des réserves naturelles.

L'affiche sur la biodiversité de la Semaine nationale des forêts comprise dans cette trousse présente quelques insectes des forêts canadiennes tels le dendroctone du pin ponderosa et la tordeuse des bourgeons de l'épinette.

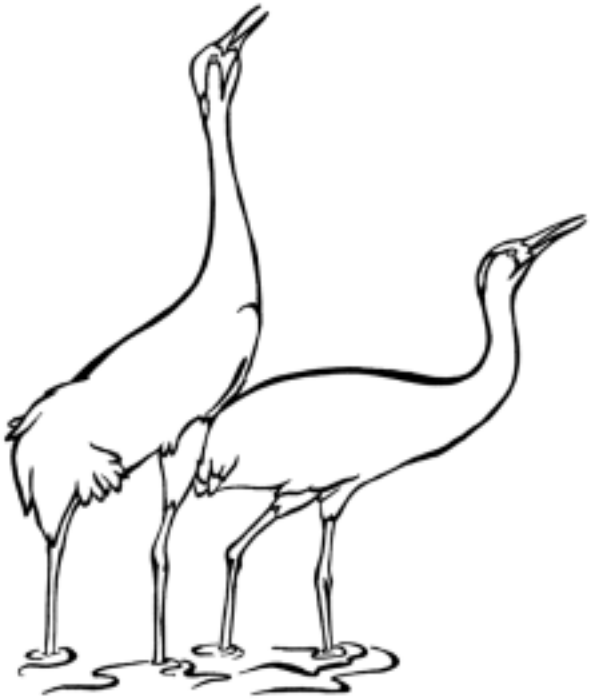


Les ravageurs des forêts
www.nrcan-rncan.gc.ca/cfs-scf/science/prodserv/pests/pests_f.html

4) Les espèces en péril

La diversité de la vie qui compose chaque écosystème comprend des espèces individuelles – végétales ou animales – ayant chacune sa niche écologique, qui comprend les lieux où elle vit, se nourrit, se reproduit et prospère. Si l'environnement d'une espèce est modifié, il peut arriver qu'elle soit incapable de s'adapter assez vite; sa population décline alors au point de mettre sa survie en péril.

La perte et la fragmentation d'habitats contribuent en grande partie à mettre des espèces en péril. Les changements climatiques, les maladies, la



contamination de l'environnement, la surexploitation et les espèces envahissantes peuvent également causer des problèmes.

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) informe les gouvernements de la situation des espèces fauniques du Canada depuis 23 ans.

Le COSEPAC a pour rôle d'évaluer le niveau de risque d'extinction des espèces fauniques, à l'aide des meilleurs moyens scientifiques et de toutes les informations et connaissances disponibles, y compris le savoir traditionnel des peuples autochtones.

Le site Web du COSEPAC offre des mises à jour sur la situation des espèces en péril au Canada.

Site Web du COSEPAC
www.cosepac.gc.ca

En 1987, le COSEPAC a officiellement désigné le châtaignier d'Amérique comme une espèce en péril. Le châtaignier d'Amérique était une espèce d'arbre dominante dans l'est de l'Amérique du Nord jusqu'à ce que les peuplements soient dévastés par l'introduction en 1904 d'une maladie fongique qui cause la brûlure du châtaignier. Il subsiste encore quelques petits peuplements de châtaignier d'Amérique. En 2000, le COSEPAC a mis au point un plan de relance visant à ramener les peuplements de châtaigniers d'Amérique à des niveaux stables dans toute l'aire géographique de l'espèce au Canada.

L'aide au rétablissement d'espèces en péril a parfois été couronné de succès, notamment dans le cas du bison des bois, du renard véloce et de la grue blanche d'Amérique.

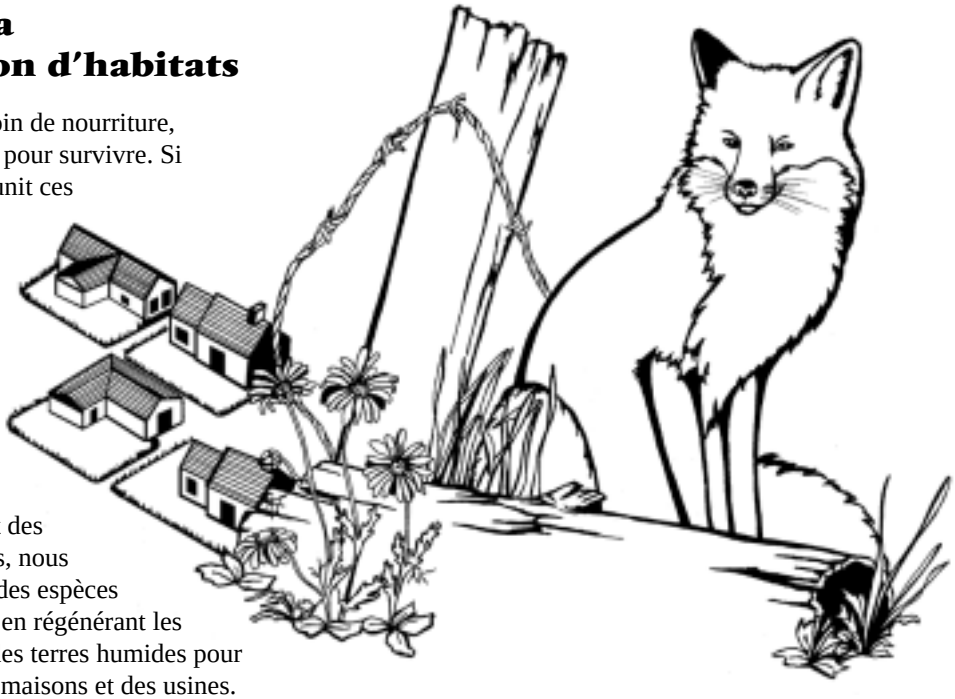
La grue blanche d'Amérique a été désignée espèce menacée d'extinction en 1978. Bien que sa population n'ait jamais été importante, elle avait été répandue dans le centre et l'ouest de l'Amérique du Nord. Le nombre d'individus a commencé à décliner au début du XX^{e} siècle en raison de la chasse à outrance, de la cueillette des œufs et de la perturbation de l'habitat, notamment par le drainage de grands marais isolés. En 1941, il ne restait plus que 21 individus à l'état sauvage et deux en captivité.

Le plan de rétablissement comprend la protection de l'habitat, l'établissement d'un programme de reproduction en captivité, la réalisation de recherches sur de nouveaux sites de réintroduction et l'apprentissage de la migration par les oiseaux élevés en captivité, à l'aide d'oiseaux guides et d'avions ultralégers.

Le renard véloce a disparu au Canada au début du XX^{e} siècle à la suite de la destruction de son habitat, d'empoisonnements à la strychnine et du piégeage dans le cadre de programmes de contrôle des prédateurs. Le COSEPAC a désigné le renard espèce localement disparue en 1978. Cela signifie que l'espèce était disparue à l'état sauvage au Canada, mais qu'il en existait toujours des individus ailleurs. Les programmes de reproduction en captivité mis sur pied depuis ont été couronnés de succès. Le renard véloce est passé de la liste des espèces localement disparues à celle des espèces menacées d'extinction en 1998.

Espèces en péril
www.especesenperil.gc.ca

5) La perte et la fragmentation d'habitats



Chaque espèce a besoin de nourriture, d'eau, d'abris et d'espace pour survivre. Si on enlève l'habitat qui réunit ces éléments, on risque de perdre l'espèce, ce qui limite et menace à son tour la biodiversité de la région.

Les gens ont toutes sortes d'effets sur les habitats. Nous transformons des forêts et des prairies en terres agricoles, nous modifions la distribution des espèces végétales en exploitant et en régénérant les forêts et nous asséchons des terres humides pour construire des routes, des maisons et des usines.

La fragmentation d'un habitat consiste à morceler un habitat en petites parcelles. Elle peut se produire naturellement à la suite d'un feu de forêt, d'une infestation d'insectes ou d'une inondation, mais elle se produit aussi à la suite d'activités humaines. Les chemins forestiers, les lignes d'énergie électrique et les pipelines peuvent fragmenter des habitats, distancer des populations les unes des autres et perturber les interactions entre espèces.

La fragmentation des habitats crée aussi de nouveaux écotones en lisière des forêts. On pourrait croire au premier abord que ces écotones accroissent la diversité de l'écosystème, mais ils peuvent aussi accélérer des processus naturels et mener à une augmentation de la prédation, du parasitisme et de la concurrence à l'intérieur et en bordure des fragments d'habitat.

Atlas national du Canada
http://atlas.gc.ca/site/francais/maps/freshwater/distribution/wetlands

6) Les aires protégées

Il y a beaucoup de choses que nous devons faire pour maintenir la biodiversité. Une part importante de ces efforts consiste à protéger les écosystèmes représentatifs afin de garantir l'habitat du plus grand nombre d'espèces possible et de réduire les interférences au minimum.

Le système des parcs nationaux et des aires marines nationales de conservation du Canada offre une excellente protection à beaucoup de composantes biotiques et abiotiques des écosystèmes.

Parcs Canada
parcscanada.pch.gc.ca

Les parcs provinciaux, les zones de conservation, les aires de protection de la faune et les autres milieux spécialement aménagés par les provinces offrent divers degrés de protection et d'utilisation.

On peut citer comme exemple le programme Patrimoine vital de l'Ontario établi en 1999. Patrimoine vital est le programme de protection à long terme du patrimoine naturel le plus complet de l'histoire de l'Ontario, avec l'établissement de 378 nouveaux parcs et aires protégées. L'un des principaux objectifs de l'établissement de ces nouvelles aires protégées est de mesurer, de surveiller et de protéger la biodiversité.

Patrimoine vital de l'Ontario
www.ontarioslivinglegacy.com

Des activités d'intendance privée s'ajoutent aussi aux réseaux publics de aires protégées. Canards illimités, le Plan nord-américain de gestion de la sauvagine et d'autres initiatives prennent soin de milliers d'hectares de terres humides et d'autres écosystèmes particuliers.

Canards illimités Canada
www.ducks.ca/francais/index.html

Plan nord-américain de gestion de la sauvagine
http://www.nawmp.ca/fra/index_f.html

Il faut que nous protégions de vastes portions représentatives des écosystèmes qui servent d'habitat à un large éventail d'espèces afin de maintenir et de préserver la biodiversité. Nous devons aussi tenir compte de l'importance de protéger des zones plus restreintes qui sont essentielles au maintien de l'habitat des espèces en péril.

7) Les changements climatiques

La plupart des gens connaissent les termes « réchauffement de la planète », « effet de serre » et « appauvrissement de la couche d'ozone ». Ce ne sont que quelques-uns des éléments qui peuvent influer sur le climat. La vitesse des changements climatiques à long terme à l'échelle planétaire a beaucoup de répercussions sur les écosystèmes naturels et la biodiversité.

Le climat naturel de la Terre évolue constamment. Cependant, des activités comme la combustion de carburants fossiles accélèrent cette évolution. À mesure que nous continuons d'adopter des modes de vie de plus en plus sophistiqués et mécanisés, nous rejetons de plus en plus de gaz à effet de serre qui réchauffent l'atmosphère.

Les changements climatiques sont une évolution globale des tendances météorologiques, notamment en ce qui a trait à la température, aux précipitations et aux vents. La rapidité et l'intensité des changements climatiques ne sont pas les mêmes partout dans le monde. Étant un pays nordique, le Canada connaîtra un réchauffement plus important que les pays plus près de l'équateur. Selon des experts, les températures au Canada pourraient s'accroître en moyenne de 5 à 10 °C d'ici un siècle.

Site des changements climatiques
www.changementsclimatiques.gc.ca

Les changements climatiques pourraient amener davantage de feux de forêt, d'infestations graves d'insectes, de pertes d'habitat et de modifications à la répartition des espèces, notamment certaines essences forestières.

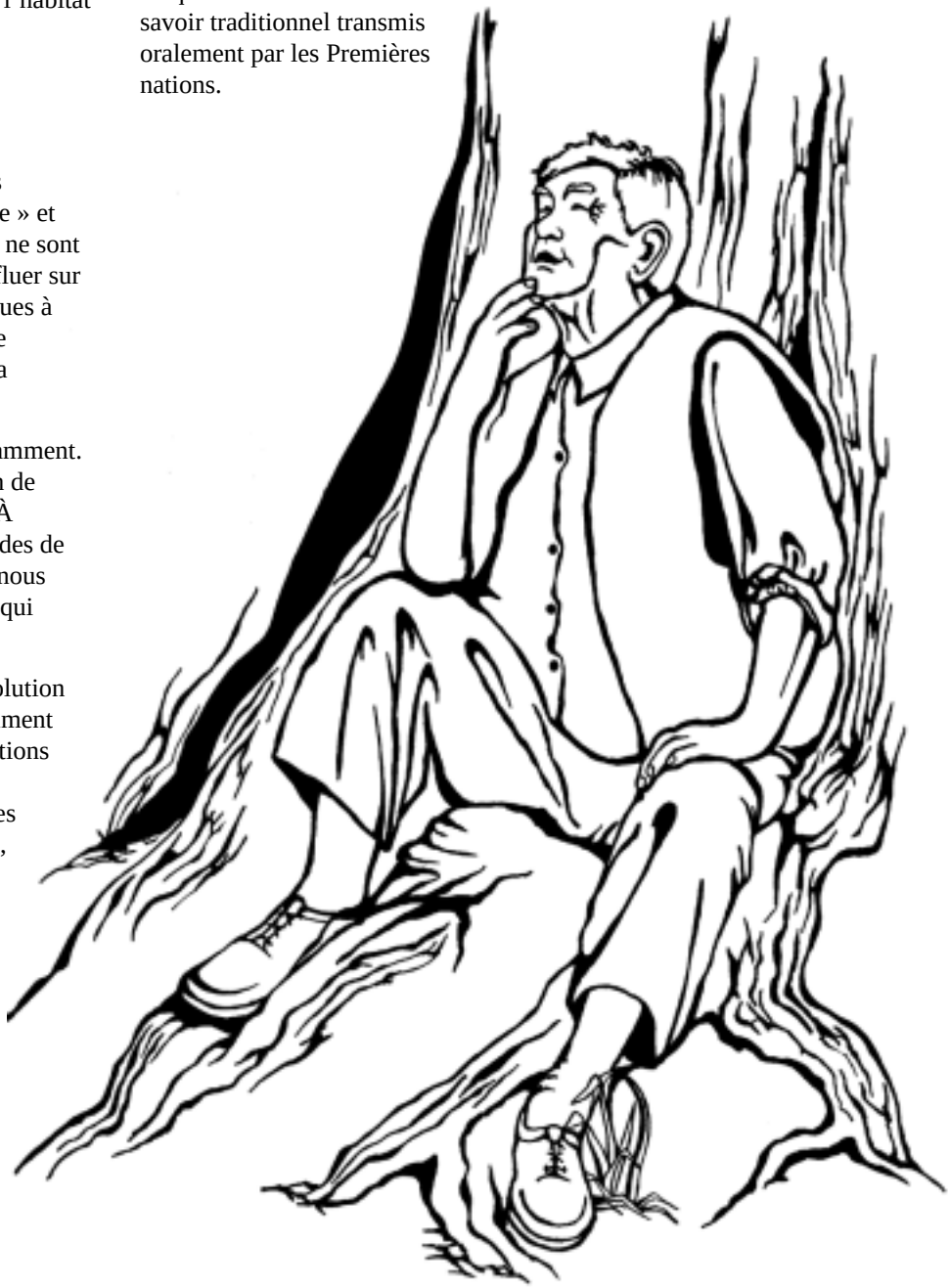
Pour de plus amples renseignements sur les changements climatiques, consultez notre trousse d'enseignement sur les changements climatiques paru en 2001, *Une bouffée d'air frais*.

Trousses d'enseignement de l'AFC (en anglais; version française en préparation)
www.canadianforestry.com/html/education/cfa_kits_e.html

8) Le savoir traditionnel autochtone

Patricia Longley Cochran, directrice exécutive de l'Alaska Native Science Commission, est l'auteur d'un article intitulé *When an Elder Dies, a Library Burns [Quand un aîné meurt, c'est une bibliothèque qui brûle]*. Le titre de cet article est une manière éloquente de reconnaître le savoir traditionnel transmis oralement par les Premières nations.

Quand un aîné meurt, c'est une bibliothèque qui brûle



Les aînés, les orateurs et les conteurs des sociétés autochtones sont les gardiens de la connaissance et de la sagesse, qu'ils communiquent par le conte.

On désigne les connaissances traditionnelles sur l'environnement sous le terme « savoir écologique traditionnel ». On peut décrire ce savoir comme un corpus collectif de connaissances, de croyances et d'observations léguées de génération en génération par la transmission orale et culturelle. Il se fonde sur des centaines, voire des milliers d'années de connaissances transmises par les légendes et les contes. Il gravite autour de la relation des espèces vivantes entre elles et avec l'environnement.

Les cultures autochtones traditionnelles ont survécu grâce à la relation de symbiose qu'elles ont établie avec la Terre en satisfaisant leurs besoins par des pratiques et des technologies simples mais efficaces. Nous n'avons aucune raison de ne pas apprendre plusieurs de ces pratiques pour les appliquer à notre propre relation avec le monde naturel.

En fait, l'appréciation qu'ont les Autochtones de la toile de la vie et des interrelations entre toutes choses peuvent nous aider à prendre soin du milieu forestier et de sa biodiversité. Cette approche est plus générale que la science de l'écologie à cause de sa composante spirituelle. Elle nous enseigne à respecter les autres animaux, les plantes et les êtres et à partager avec eux.

Le savoir traditionnel (en anglais)
www.carc.org/pubs/v20no1/science.htm

Ce que vous et vos élèves pouvez faire pour aider la biodiversité

Il y a plusieurs moyens pour les Canadiens de faire bouger les choses et de favoriser la conservation de la biodiversité au Canada.

Il n'y a pas de meilleur endroit que chez soi pour commencer. Où que vous viviez, vous pouvez vous servir des leçons de cet ensemble pour monter à vos élèves les merveilles de la biodiversité, que vous soyez dans la région urbaine de Halifax, au bord des prairies de la Saskatchewan, au cœur de la forêt boréale qui s'étend de Terre-Neuve et du Labrador jusqu'au Yukon, ou n'importe où ailleurs au Canada.

Naturescape BC est un programme conjoint qui cible la conservation de la biodiversité dans la cour arrière des maisons.

La Fondation Evergreen et la Fondation canadienne de l'arbre ont chacune un programme de naturalisation des cours d'école ou des zones urbaines. Ces expériences concrètes aident les jeunes gens à comprendre les fondements de la biodiversité et sont de puissants incitatifs à passer à des initiatives à plus grande échelle.

D'autres activités consistent à recueillir des données scientifiques pour la conservation de la biodiversité. Le programme Frogwatch du Musée d'histoire naturelle de la Nouvelle-Écosse invite le public à surveiller les populations de amphibiens au printemps et en été.

Le Relevé des oiseaux nicheurs, une initiative d'Environnement Canada, a pour but de détecter et de mesurer les changements dans les populations d'oiseaux nicheurs.

Naturescape BC (en anglais)
wlapwww.gov.bc.ca/hctf/naturescape/about.htm

Le Relevé des oiseaux nicheurs
www.cws-scf.ec.gc.ca/publications/notes/219/index_f.cfm

Nova Scotia Frogwatch (en anglais)
www.naturewatch.ca/francais/frogwatch/ns/intro.html

Greening School Grounds
www.greengrounds.org

Fondation canadienne de l'arbre
www.treecanada.ca

Fondation Evergreen
www.evergreen.ca

Vert l'action
www.goforgreen.ca/asrts

Destination Conservation (en anglais)
www.dcplanet.org

Activités préliminaires

Nous avons préparé deux activités préliminaires amusantes pour aider vos élèves à commencer leur exploration de la biodiversité :

- Les anagrammes de la biodiversité (4e à 6e année)
- Les mots croisés de la biodiversité (6e et 7e années)

Les anagrammes de la biodiversité

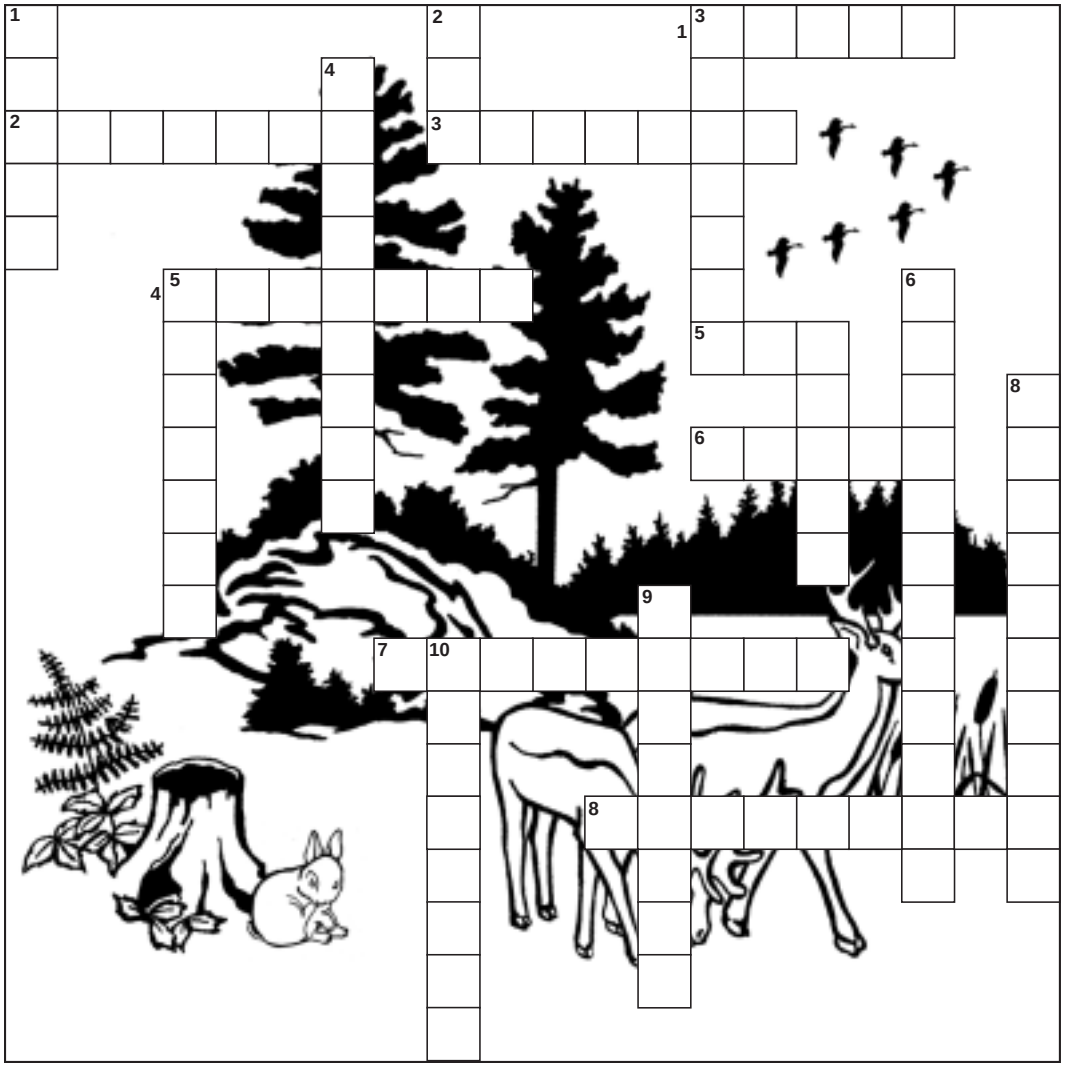
(4e à 6e année)

ABIATTH	
BARER	
NEHEC	
REETR MDIUHE	
NIP	
NHCIAE ELARANIMETI	
EELIFUL	
ILGECOEO	
IAERNC	
ICRUELUE	
GMHNNICOAP	
RAPC	

Chacun de ces termes a un rapport avec la biodiversité et les forêts. Invente une histoire en te servant d'au moins six de ces termes. (Réponses page 39.)

Mots croisés de la biodiversité

(6e à 7e année)



HORIZONTALEMENT

1. Animal mangé par un autre.
2. Le serpent est un type de _____.
3. Acronyme du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada.
4. Les terres _____ sont un type d'habitat où on trouve des quenouilles, de l'eau, des herbes longues, etc.
5. Acronyme du Service canadien des forêts.
6. Banff et Kejimkujik sont les noms de deux _____ nationaux.
7. On dit d'un objet non vivant qu'il est _____.
8. Espèce animale qui se nourrit d'autres animaux.

VERTICALEMENT

1. Le renard véloce est une espèce en _____ .
2. Acronyme de l'Association forestière du Canada.
3. Ce que mange un herbivore.
4. Un _____ est une espèce animale qui se nourrit uniquement de plantes.
5. L'_____ d'une espèce est l'endroit où elle vit.
6. L'Association forestière du Canada est un organisme de _____ et d'éducation environnementale.
7. Peuplement d'arbres.
8. Le cerf et le raton-laveur sont deux espèces de _____.
9. Le pigeon voyageur est un exemple d'espèce _____.
10. Se dit d'un être vivant.

(Réponses page 39)

L'essentiel est à l'intérieur

Leçon 1

Résumé

Cette leçon sert d'introduction générale aux concepts de la biodiversité. Les élèves réaliseront à l'extérieur une expérience au cours de laquelle ils exploreront divers habitats du terrain de l'école.

Info sur l'activité

Niveau : 4e année.

Matières : Sciences de la vie, habitats et collectivités.

Durée approximative : De 45 à 60 minutes pour l'activité, 20 minutes pour le retour.

Matériel : Longueurs de 3 m de fil ou de ficelle nouées aux deux bouts ou cerceaux individuels, papier pour cahier à feuilles mobiles, crayons

NOTE : Si la saison et le temps le permettent, vous pourriez envisager de faire toute la leçon à l'extérieur.

Résultats d'apprentissage

Les élèves pourront :

- Explorer le lien entre la satisfaction des besoins essentiels et l'habitat.
- Reconnaître que des adaptations structurales et comportementales rendent les organismes bien adaptés à un habitat particulier, mais pas à un autre.
- Explorer la dépendance des organismes envers leur habitat ainsi qu'envers leurs relations avec cet habitat.

Contexte

La biodiversité est partout. On la trouve dans les forêts de l'ouest de l'Alberta, dans les eaux claires de la rivière Margaree au Cap-Breton et dans la haute toundra du Yukon. Chacune de ces merveilles de la nature renferme tout une richesse de vie végétale et animale.

Mais nous pouvons aussi trouver la biodiversité juste sous notre nez. Par exemple, le centre-ville de Toronto, avec ses gratte-ciel, est un habitat idéal pour les pigeons. La présence de pigeons en fait un habitat attrayant pour le faucon pèlerin.

Même dans les fentes du trottoir, on peut trouver de l'herbe, des coccinelles et des fourmis.

Dans cette leçon, les élèves explorent la biodiversité de trois sites différents du terrain de leur école. Après avoir fait des prédictions sur les plantes et les animaux qu'ils trouveront sur ces sites, ils procèdent à une investigation simple sur le terrain.

Vos élèves pourraient être surpris de la complexité de la vie qui anime ces lieux si simples en apparence.

Procédure

Étape 1

Entamez une discussion informelle sur l'habitat en posant à la classe des questions comme celles-ci :

- Qu'est-ce qu'un habitat?
- Qu'est-ce qui compose un habitat (nourriture, eau, abri, espace)?
- Qu'est-ce qui différencie un être vivant d'un objet inanimé?

Faites-leur chercher sur le terrain de l'école des exemples d'êtres vivants (comme des écureuils, des fourmis, des oiseaux, de l'herbe, des arbustes) et des objets inanimés (comme un mât de drapeau, des voitures, un cerceau de basket-ball, de l'asphalte).

Expliquez que des plantes et des animaux différents vivent dans des milieux différents et ont des exigences différentes quant à leur habitat. Demandez à vos élèves de comparer l'habitat de quelques plantes (indice : certaines plantes ont besoin d'ombre, d'autres, de la lumière du soleil) ou animaux qu'ils trouveront sur le terrain de l'école.

Étape 2

Présentez le concept de biodiversité en demandant à vos élèves où ils s'attendent à trouver la plus grande diversité de formes de vie sur le terrain de l'école. La biodiversité, c'est tout simplement la diversité des formes de plantes et d'animaux.

Étape 3

Divisez la classe en équipes de trois ou quatre élèves et dites-leur qu'ils vont devenir des Enquêteurs de la diversité sur le terrain de l'école. Expliquez-leur qu'ils vont faire l'investigation de

trois zones ou habitats autour de l'école afin d'y trouver des plantes et animaux variés (biodiversité). Dans chaque équipe, les élèves peuvent s'attribuer le titre d'Enquêteur en chef, de Secrétaire général, de Rapporteur en chef ou d'Inspecteur du terrain.

Étape 4

Avec vos élèves, choisissez sur le terrain de l'école trois sites d'habitats sur lesquels portera leur investigation (asphalte, terrain de soccer, buissons, jardin). Ils enregistreront leurs observations de l'habitat dans leur Carnet d'inspection de la diversité.

Étape 5

Demandez à chaque équipe d'enquête de fabriquer un Carnet d'inspection (en s'inspirant de l'exemple ci-dessous). Demandez aux élèves de penser aux trois sites choisis et de prédire ce qu'ils trouveront dans chacun d'eux. Faites-leur inscrire leurs prédictions dans leur Carnet d'inspection.

Étape 6

Expliquez le fonctionnement de la partie de l'activité qui se déroulera à l'extérieur. Chaque équipe visitera chaque site d'habitat, où elle placera sa ficelle par terre pour déterminer la zone à l'étude, puis prendra note de tout ce qu'elle trouvera à l'intérieur de cette zone.

Étape 7

Remettez une longueur de ficelle à chaque équipe. Amenez les équipes à l'extérieur et attribuez à chacune son premier site d'habitat. Faites passer les équipes en rotation par chacun des trois emplacements, où elles passeront chaque fois environ cinq minutes à noter leurs observations.

Étape 8

Lorsque les élèves auront terminé leur enquête, rassemblez-les et demandez à chaque Rapporteur de communiquer à toute la classe les observations réalisées par son équipe. Vous pourriez noter les résultats sur un tableau à feuilles mobiles ou au tableau noir.

Étape 9

Animez la discussion sur les principales découvertes faites par les élèves en posant des questions comme celles-ci :

- Qu'avez-vous trouvé à chaque site d'habitat?
- Vos observations sont-elles conformes à vos prédictions?

Carnet d'inspection de la diversité

	Site 1	Site 2	Site 3
Prédictions			
Objets inanimés			
Êtres vivants			
Observations			
Objets inanimés			
Êtres vivants			

- Où avez-vous trouvé la plus grande biodiversité?
- Y avait-il plus de formes de vie sur l'asphalte ou sur la pelouse?
- Comment pourrions-nous augmenter la variété des formes de vie sur le terrain de l'école?

Prolongements

- La rédaction d'un journal est une composante importante du programme. Demandez aux élèves de mettre en application leurs aptitudes à l'écriture créative en écrivant un poème ou une histoire à propos de l'un des trois habitats observés. Ils pourraient par exemple décrire ce qu'il pouvait y avoir là il y a 100 ans, ce qu'il y a aujourd'hui et ce qu'il pourrait y avoir dans 100 ans.
- La biodiversité est essentielle à la survie de la planète. Demandez aux élèves de faire des suggestions afin d'augmenter la biodiversité sur le terrain de l'école (par exemple en plantant des plantes indigènes ou en construisant des mangeoires à oiseaux). S'il vous intéresse d'amener cette activité plus loin, vous pouvez consulter, dans le numéro d'automne-hiver 2001 de la revue *Green Teacher*, l'article sur les arbres des cours d'école. *Greening School Grounds – Creating Habitats for Learning [L'écologisation des cours d'école : la création d'habitats d'apprentissage]* est un compendium d'articles et d'activités portant sur l'écologisation des cours d'école, également disponible en anglais chez Green Teacher (sous www.greenteacher.com).

Trop chaud... Trop froid... Parfait!

Leçon 2

Résumé

Cette leçon est axée sur les changements climatiques et les effets qu'ils peuvent avoir sur diverses espèces végétales et animales ainsi que sur la biodiversité. Les élèves participeront à une activité au cours de laquelle ils s'ajouteront des épaisseurs de vêtements afin d'illustrer les répercussions éventuelles des changements climatiques sur les habitats et sur l'adaptation des espèces.

Info sur l'activité

Niveau : 4e année

Matières : Sciences de la vie, habitats et collectivités

Durée approximative : Activité : 45 minutes; suivi et prolongements éventuels : 45 minutes

Matériel : vêtements supplémentaires tels que mitaines, écharpes, chandails, tuque pour chaque élève de la classe.

Résultats d'apprentissage

Les élèves pourront :

- Reconnaître que les adaptations structurales et comportementales rendent les organismes bien adaptés à un habitat particulier, mais pas à un autre.
- Explorer la dépendance des organismes envers leur habitat ainsi qu'envers leurs relations avec cet habitat.
- Comprendre comment divers comportements humains et événements naturels ont eu des répercussions tant positives que négatives sur les habitats et les populations.

Contexte

Les changements climatiques posent un problème extrêmement important qui pourrait avoir des répercussions sur toutes les espèces végétales et animales de la planète, y compris les humains. C'est peut-être le problème environnemental le plus important auquel nous soyons confrontés aujourd'hui.

On entend par « changements climatiques » des changements de climat qui sont attribués directement ou indirectement à une activité humaine altérant la composition de l'atmosphère mondiale et qui viennent s'ajouter à la variabilité naturelle du climat observée au cours de périodes comparables (Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques).

Autrement dit, les changements climatiques sont des changements dans l'ensemble des conditions atmosphériques résultant d'activités humaines telles que la combustion de carburants fossiles.

La combustion de carburants fossiles diffuse des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. Ces gaz, comme le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane et l'oxyde nitreux, s'accumulent dans l'atmosphère, capturant la chaleur et réchauffant l'air, ce qui amène une hausse des températures et les changements climatiques.

Il est important de se rappeler que des variations climatiques d'un certain niveau sont tout à fait naturelles et que notre planète en a connu beaucoup. Le problème qui se pose aujourd'hui est que le climat semble changer beaucoup, très vite et à grande échelle.

L'évolution des conditions atmosphériques régionales peut avoir des effets positifs et négatifs sur des écosystèmes et des ressources de grande importance. Plusieurs secteurs de l'économie canadienne reposent sur des ressources naturelles qui pourraient être touchées par les changements climatiques. Imaginez quelques-unes de ces répercussions éventuelles :

- **L'allongement de la saison de croissance** permet la pratique d'une agriculture productive plus au nord. En même temps, l'agriculture s'expose à des risques comme la sécheresse, les ravageurs, les maladies et les incendies.
- **Les changements de niveau d'eau** dans nos lacs pourraient menacer des habitats de rivage et de terres humides d'une grande valeur et avoir des répercussions sur le transport maritime, les pêches et la valeur des propriétés riveraines.
- **Les changements de température et de quantité de précipitations** risquent d'accroître l'incidence de maladies transmises par les insectes comme la maladie de Lyme et la malaria.
- **Le dérèglement du cycle de l'eau** pourrait menacer des zones de terres humides qui constituent un habitat important pour les oiseaux migrateurs et pour d'autres espèces.

Procédure

Étape 1

Présentez le concept des changements climatiques à vos élèves. Expliquez-leur que les conditions météorologiques varient d'un jour à l'autre avec la température et la neige ou la pluie qui tombe à certains endroits plutôt qu'à d'autres. Le climat est la tendance des conditions météo d'un lieu donné sur une longue période de temps.

Expliquez que la consommation de combustibles fossiles (comme l'essence et le pétrole que nous utilisons pour faire fonctionner nos véhicules) crée des gaz à effet de serre qui, à leur tour, élèvent la température de la Terre.

Étape 2

Divisez la classe en trois zones et attribuez à chacune un biome représentant un climat particulier. Le biome nord représente l'Arctique, où il fait froid toute l'année. Le biome central représente les régions tempérées, qui ont quatre saisons distinctes. Le biome sud représente un climat tropical, caractérisé par des températures très chaudes et des périodes saisonnières de pluies et de sécheresse.

Définissez clairement les frontières entre les zones (dimensions suggérées : 10 m sur 10 m).

Étape 3

Entamez la discussion avec vos élèves afin de décrire chaque biome en leur posant les questions suivantes :

- Quel est le climat dans cette zone-ci?
- Quels animaux vivent ici et quelles sont leurs caractéristiques (ont-ils de la fourrure)?
- Quelles plantes vivent ici et quelles sont leurs caractéristiques?

Écrivez les réponses au tableau afin que les élèves puissent voir quels genres de plantes et d'animaux vivent dans chacun des biomes.

Étape 4

Désignez un élève qui sera le Chauffeur. Cet élève représentera les voitures qui consomment des combustibles fossiles et qui rejettent des gaz à effet de serre dans l'atmosphère, ce qui élève la température. Pendant que le reste des élèves passe à l'étape 5, le Chauffeur peut développer son personnage (en élaborant un costume ou en fabriquant un écriteau indiquant son rôle).

Étape 5

Divisez les élèves en trois groupes de travail. Assignez un biome à chaque groupe.

Demandez à chaque élève de chaque groupe de choisir une espèce (animale ou végétale) à représenter dans son biome, puis de penser à ses besoins en habitat (nourriture, eau, abri et espace) et à les prendre en note.

NOTE : Veillez à ce qu'au moins deux élèves de chaque groupe jouent le rôle d'une plante dans leur biome.

Étape 6

Lorsque tout le monde est prêt, demandez aux élèves qui représentent des animaux de se déplacer dans leur propre biome en faisant semblant de s'alimenter et de s'abreuver. Les élèves qui représentent des plantes restent en place.

Étape 7

Demandez aux élèves comment ils se sentent. Se sentent-ils confortables, bien nourris, heureux ou juste comme il faut?

Étape 8

Demandez au Chauffeur de se promener dans la classe. Expliquez alors aux élèves qu'à cause de l'activité humaine, nous avons augmenté la quantité de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, ce qui a fait s'élever la température. Demandez aux élèves d'enfiler une veste ou un chandail.

Étape 9

Demandez aux élèves des trois groupes de continuer de bouger pendant deux minutes de plus. Puis refaites circuler le Chauffeur dans les trois biomes. Demandez aux élèves de chaque groupe comment ils se sentent. Commencent-ils à avoir chaud, même très chaud? En quoi cela affecte-t-il leur espèce? Orientez les réponsees des élèves : certains animaux vont migrer vers des régions plus froides, tandis que d'autres vont s'adapter à leur nouveau climat. D'autres encore seront incapables de s'adapter et mourront. Il est probable que la plupart des plantes vont mourir.

Étape 10

Demandez aux élèves d'ajouter une autre épaisseur de vêtement et de se déplacer une dernière fois. Puis demandez-leur comment ils se sentent. Vous pouvez prévoir qu'ils commenceront à avoir passablement chaud!

Demandez aux élèves ce qui arrive lorsqu'ils commencent à avoir trop chaud et à se sentir inconfortables dans leur habitat. Que vont-ils faire : migrer, s'adapter ou mourir? S'ils décident de migrer vers un biome plus frais, vous pouvez leur poser des questions comme celles-ci :

- Auront-ils moins chaud?
- Seront-ils plus confortables?
- Pensent-ils qu'il y a un risque de surpopulation?
- Croient-ils qu'il y aura assez de nourriture, d'eau, d'abris et d'espace pour tous les habitants, y compris les nouveaux?
- Que pensent-ils qu'il arrive à leur ancien biome?

Étape 11

Demandez aux élèves d'écrire une histoire brève sur l'un des sujets suivants :

- Explique quel type d'espèce tu représentais. Parle de la vie dans une zone où tout est juste comme il faut. Comment t'es-tu senti lorsque la température s'est élevée? Qu'as-tu fait et quelles conséquences as-tu dû affronter?
- Que se passe-t-il dans le biome sud à mesure que la température s'élève? Qu'arrive-t-il aux plantes incapables de migrer? Aux animaux qui ont besoin d'un environnement plus froid pour survivre?
- Que se passe-t-il dans les biomes central et nord lorsque de nouvelles espèces y migrent? L'habitat est-il assez vaste pour contenir toutes ces nouvelles espèces végétales et animales?

Prolongements

- Faites faire l'activité par vos élèves comme s'ils étaient tous des plantes. Qu'arrivera-t-il à la végétation de chaque biome climatique? Demandez-leur de décrire comment les plantes pourraient s'adapter avec le temps à la hausse des températures et à la baisse de la disponibilité de l'eau.
- Demandez à vos élèves de dresser la liste des effets éventuels des changements climatiques. Ils peuvent penser à ces effets en se mettant à la place d'une espèce animale ou végétale particulière, d'un fermier, d'un exploitant d'entreprise touristique ou d'un membre d'une autre catégorie spécifique de personnes qui pourrait subir les effets d'un changement de température à long terme.

Ce que disent nos aînés...

Leçon 3

Résumé

Cette leçon met en lien le savoir écologique traditionnel des peuples autochtones et l'étude de la biodiversité, en incorporant l'apprentissage environnemental et le théâtre par le biais d'une légende traditionnelle iroquoise.

Info sur l'activité

Niveau : 4e année

Matières : Sciences de la vie, habitats et collectivités, théâtre, arts du langage.

Durée approximative : Lecture du conte et discussion : de 45 à 60 minutes; répétition et représentation : 90 minutes.

Matériel : Papier, carton, crayons marqueurs, peinture pour affiche.

Résultats d'apprentissage

Les élèves pourront :

- Explorer le lien entre la satisfaction des besoins fondamentaux et l'habitat.
- Explorer la dépendance des organismes envers leur habitat et envers les interrelations au sein de cet habitat.
- Décrire des moyens d'adaptation de plantes et d'animaux qui prouvent la réaction des êtres vivants à leur environnement.

Contexte

Les enseignements traditionnels et l'histoire orale des peuples autochtones au Canada contiennent beaucoup de contes qui peuvent servir à enseigner la biodiversité, l'écologie et les relations symbiotiques (la façon dont les espèces dépendent les unes des autres). En fait, depuis des milliers d'années, les Autochtones enseignent à leurs enfants et à leur communauté beaucoup d'aptitudes et de leçons fondamentales pour la survie par l'observation de la nature et la vie au sein de cette nature. Leur mode de vie traditionnel est en relation très étroite avec l'environnement naturel, ce qui leur donne une appréhension intime de la biodiversité, de l'écologie et des relations symbiotiques entre les espèces.

Les Autochtones se servent souvent de métaphores naturelles pour enseigner des leçons humaines. Par exemple, la tortue apprend aux gens à ralentir pour être en mesure de tout voir ce qu'il y a sur le sentier de la vie. En parcourant la vie en courant comme des lièvres, nous manquons beaucoup d'occasions et de dons importants au passage. La loutre nous enseigne à être enjoués et à trouver de l'humour et du plaisir dans tous les défis de la vie. Le loup nous enseigne l'esprit de famille, la loyauté et l'union dans le travail. Le bouleau nous apprend l'humilité et la beauté, tandis que le chêne représente la force intérieure.

Les Autochtones comprennent l'interdépendance (symbiose) entre les espèces végétales et animales. Ils ont appris comment les relations entre prédateurs et proies préservent l'équilibre des populations. Par exemple, lorsque la population des marmottes augmente, celle des coyotes augmente aussi. Mais lorsque le nombre de marmottes diminue, les coyotes ont moins de nourriture et leur nombre décroît lui aussi.

Ils comprennent que certaines essences d'arbres comme le pin gris et le pin de Murray poussent bien après un feu de forêt (les cônes de ces espèces de pins ont besoin de la chaleur du feu pour expulser leurs graines).

Beaucoup de ces enseignements traditionnels se sont transmis de génération en génération par des contes et des légendes, dont *La légende des Sœurs du Ciel.*

Procédure

Étape 1

Lisez *La légende des Sœurs du Ciel* à votre classe. Si possible, faites asseoir les élèves par terre, en cercle, afin d'encourager l'échange de vues après la lecture.

Étape 2

Demandez aux élèves quelle leçon il faut tirer de cette histoire. Les élèves vont probablement expliquer que les trois plantes ont besoin les unes des autres pour survivre. Explorez les notions et concepts suivants :

- **La symbiose** – Chaque plante a besoin des autres pour obtenir quelque chose dont elle a besoin. Y a-t-il d'autres plantes ou animaux qui pourraient dépendre de ces trois espèces?
- **L'habitat et la niche** – Les trois plantes ont des besoins d'habitat semblables, à quelques simples différences près. Quelle sont les ressemblances et les différences entre les besoins (sol, climat, etc.) du maïs, de la fève et de la courge?
- **L'interdépendance** – Chaque plante peut survivre, mais elles sont inextricablement liées les unes aux autres. Qu'arrive-t-il si l'une des plantes disparaît? En quoi les autres plantes sont-elles touchées? Cela a-t-il une incidence sur la collectivité?

Étape 3

Expliquez aux élèves qu'ils vont préparer un sketch de cinq minutes sur cette légende. Écrivez au tableau la liste des rôles : les trois Sœurs du Ciel, une personne qui plantera les graines, les villageois, un metteur en scène et un narrateur.

Étape 4

Dirigez la discussion sur les rôles de la pièce. Demandez aux élèves de décrire comment ils joueront leur rôle :

- **Introduction** – Les villageois ont faim, ils se disputent, ils volent des aliments.
- **L'arrivée des Sœurs du Ciel** – Chacune est semée, chacune dépend des deux autres.
- **La joie au village** – Quelle leçon les villageois ont-ils apprise?

Étape 5

Divisez le groupe en équipes de cinq à sept élèves chacune. Le metteur en scène décidera ce qui sera joué et veillera à ce que la leçon environnementale soit clairement expliquée à l'auditoire.

Étape 6

Demandez aux élèves de penser aux accessoires à créer ou à construire pour réaliser la pièce. Fournissez à chaque équipe du papier, du carton, des crayons marqueurs, du ruban gommé et de la peinture pour affiches, ainsi que tout autre matériel pour fabriquer des accessoires simples.

Étape 7

Faites jouer par chaque équipe sa version de la pièce. Il est important que chaque représentation comprenne un message environnemental qui illustre la compréhension qu'a l'équipe de l'histoire.

Prolongements

- Partez en randonnée dans la nature. Demandez aux élèves de trouver une leçon environnementale qui pourrait être décrite dans un conte comme *La légende des Sœurs du Ciel.* Demandez aux élèves d'écrire leur propre légende.
- Demandez aux élèves de créer d'autres histoires afin d'expliquer des concepts écologiques comme ceux-ci :
  - **L'habitat :** Explique pourquoi chaque espèce a ses propres exigences particulières en matière d'habitat.
  - **La biodiversité :** Pourquoi est-elle si importante?
  - **Les espèces en péril :** Explique comment ou pourquoi certaines espèces végétales ou animales sont en péril.
- Plusieurs forêts modèles du Canada intègrent le savoir et le point de vue des peuples autochtones à la planification de l'aménagement forestier. Invitez vos élèves à visiter plusieurs sites Web de forêts modèles et à décrire les diverses façons dont on utilise le savoir traditionnel.

Réseau des forêts modèles
www.foretmodele.net

Vous trouverez d'autres contes traditionnels (en anglais) dans les livres suivants :

Caduto, Michael J. *Keepers of the Animals,* Fulcrum Publishing; Colorado, 1991. (ISBN 0920029881)

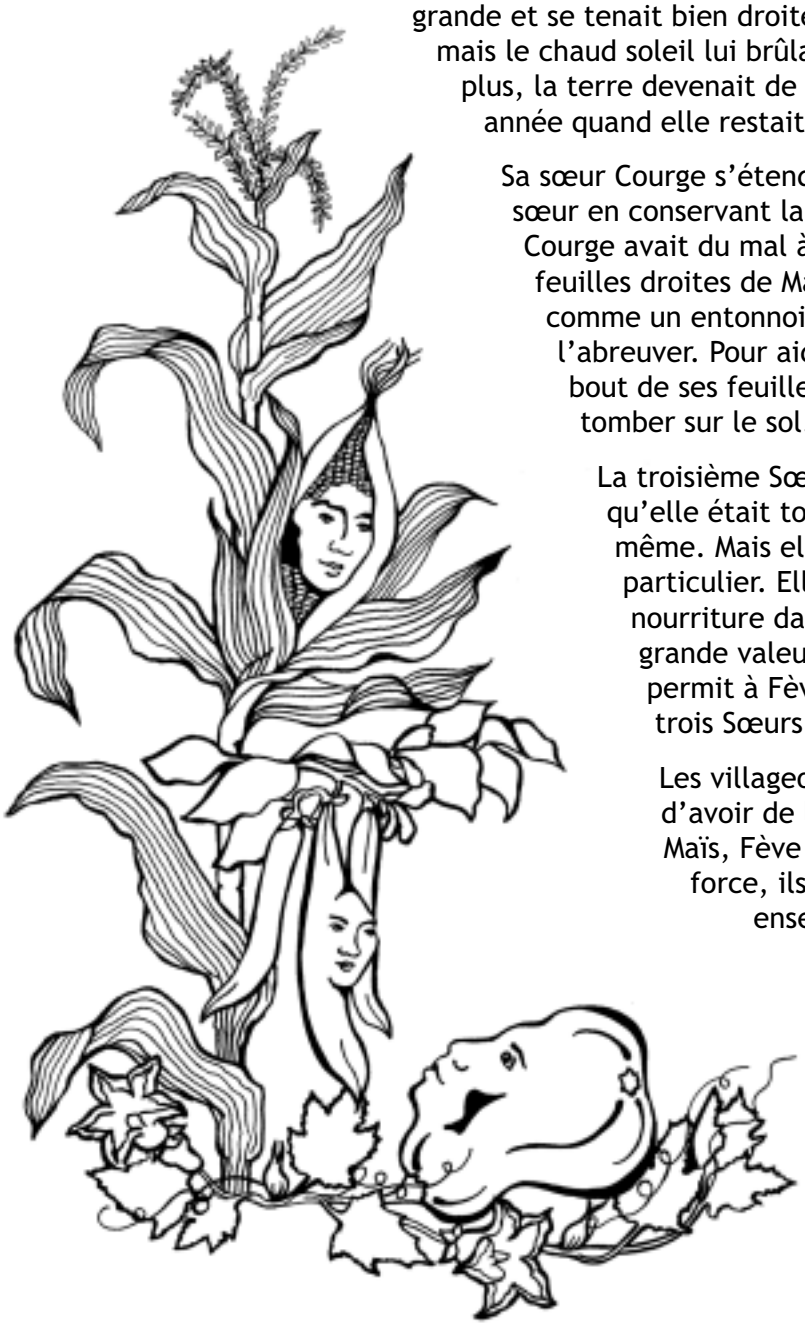
Caduto, Michael J. *Keepers of Life,* Fifth House Publishers; Saskatoon, 1994. (ISBN 1895618487)

La légende des Sœurs du Ciel

Légende traditionnelle iroquoise

Il y a bien des lunes, les Autochtones de ce pays souffraient de la famine. Ce n'était pas seulement qu'ils manquaient de nourriture, mais ils étaient incapables de travailler ensemble à récolter le peu de nourriture dont ils disposaient. Des frères se disputaient et se volaient des aliments pour nourrir leur propre famille. Ils trichaient, ils ignoraient la souffrance des autres et ils refusaient de s'entraider lorsqu'il y avait du danger.

Trois Sœurs du Ciel descendirent vivre avec la tribu. La première des Sœurs s'appelait Maïs. Elle était grande et se tenait bien droite dans les champs autour du village, mais le chaud soleil lui brûlait les pieds et la faisait souffrir. En plus, la terre devenait de moins en moins nourrissante d'année en année quand elle restait au même endroit.



Sa sœur Courge s'étendit aux pieds de Maïs et protégea sa sœur en conservant la fraîcheur et l'humidité du sol. Mais Courge avait du mal à recevoir de l'humidité elle-même. Les feuilles droites de Maïs attrapaient les gouttes de pluie et, comme un entonnoir, les amenaient au centre pour l'abreuver. Pour aider sa sœur Courge, Maïs relâcha le bout de ses feuilles afin de laisser une partie de l'eau tomber sur le sol.

La troisième Sœur, Fève, était si faible et si mince qu'elle était tout à fait incapable de se soutenir elle-même. Mais elle pouvait faire quelque chose de très particulier. Elle était capable de fabriquer sa propre nourriture dans le sol, et cette nourriture avait une grande valeur pour les trois Sœurs. La grande Maïs permit à Fève de pousser vers le soleil. Bientôt, les trois Sœurs grandirent en force.

Les villageois virent que cela était bon. En plus d'avoir de la nourriture en abondance parce que Maïs, Fève et Courge poussaient avec tant de force, ils virent aussi ce que « travailler ensemble » voulait dire. Lorsque chacune des Sœurs s'était mise à aider les autres, les faiblesses de chacune avaient perdu toute leur importance. La tribu reconnut la leçon à retenir par ses membres.

Aujourd'hui encore, les Autochtones placent les grains de maïs, de courges et de fèves ensemble dans le même sol et se rappellent la leçon que les Sœurs du Ciel ont apportée sur la terre.

Les obstacles à la biodiversité

Leçon 4

Résumé

Cette leçon est axée sur la perte d'habitats et la fragmentation des habitats. Les élèves prédiront les effets d'une forme d'influence humaine sur une espèce particulière et son habitat.

Info sur l'activité

Niveau : 6e et 7e années

Matières : Sciences de la vie, diversité de la vie, interactions à l'intérieur des écosystèmes.

Durée approximative : Discussion : 30 minutes; travail en équipe : 30 minutes; exposés : 50 minutes; retour sur l'activité : 10 minutes

Matériel : Papier et crayons ou stylos.

Résultats d'apprentissage

Les élèves pourront :

- Comprendre les interactions à l'intérieur d'un écosystème et déterminer les facteurs humains qui influent sur l'équilibre entre les composantes d'un écosystème en se penchant sur le cas particulier d'une espèce.
- Comprendre comment les communautés naturelles peuvent évoluer à l'intérieur d'un écosystème et expliquer les effets éventuels de cette évolution sur les effectifs animaux et les peuplements végétaux.
- Démontrer leur compréhension des effets des activités humaines et des innovations technologiques.

Contexte

Chaque espèce a ses propres besoins de subsistance (nourriture, eau, espace et abri). On appelle habitats les zones qui répondent à ces besoins.

Invitez vos élèves à discuter de leur habitat. Quel est-il? Où est-il? Il comprend certainement l'épicerie, où ils achètent leur aliments et boissons favoris, leur résidence et assez d'espace pour vivre.

Ce qui distingue l'habitat humain de l'habitat animal est que nous n'allons pas trouver notre habitat dans l'environnement. Nous modifions l'environnement en construisant notre habitat sur une très vaste échelle. Nos villes, nos écoles, nos routes et nos centres commerciaux sont autant d'éléments de l'habitat humain qui ont été construits là où se trouvaient auparavant des forêts, des terres humides et des prairies. Lorsque nous construisons notre habitat, nous enlevons leur habitat aux plantes et aux animaux qui y vivent. C'est ce qu'on appelle la perte d'habitat.

La fragmentation de l'habitat, qui est aussi causée par l'activité humaine, consiste à morceler l'habitat naturel en petites parcelles détachées les unes des autres. Nous fragmentons l'habitat lorsque nous construisons une route qui traverse une terre humide ou que nous installons un pipeline à travers la toundra ou une ligne d'énergie électrique qui perce la forêt. Même si l'habitat n'est pas entièrement perdu, nous y avons tracé une ligne qui peut être une source de problèmes pour certaines espèces. Les animaux qui se font écraser par une voiture sur nos routes essayaient seulement de passer d'une partie à l'autre de leur habitat fragmenté.

Voici quelques exemples d'activités qui causent la perte ou la fragmentation d'habitats :

- Les développements domiciliaires et l'urbanisation ont accru l'étalement urbain dans plusieurs régions du Canada. Ce développement continue de consommer des habitats et des aires naturelles d'une grande importance à un rythme effréné.
- Les routes, les pipelines et les lignes d'énergie électrique ouvrent des régions qui étaient jusque-là difficiles d'accès. Le développement des pipelines a des effets sur la migration des caribous.
- La conversion de zones de prairie et de forêt en zones d'agriculture intensive prive beaucoup d'espèces d'oiseaux des prairies de leur couvert de nidification et de leur habitat.
- La récolte et la régénération des forêts peut modifier la répartition des habitats dans un milieu donné.
- L'extraction d'agrégats (dans les carrières de gravier) modifie le paysage et risque de modifier de façon permanente l'habitat d'une grande diversité d'espèces végétales et animales.

- Les nouveaux terrains de golf et autres grands développements récréatifs peuvent causer la perte et la fragmentation d'habitats. L'équipement d'excavation modifie la forme originale du milieu en en retirant toutes les espèces végétales naturelles, sauf peut-être quelques arbres. On utilise souvent des pesticides et des herbicides pour éliminer les plantes et insectes indésirables. L'arrosage intensif des allées peut modifier la nappe phréatique locale.

Procédure

Étape 1

Avec toute la classe, examinez les écosystèmes et les composantes essentielles de l'habitat (nourriture, eau, abri, espace).

Vous pourriez expliquer les écosystèmes comme ceci : Un écosystème, une terre humide par exemple, fournit un habitat à un grand nombre d'espèces différentes. Par exemple, on peut voir des carouges à épaulettes au sommet des quenouilles dans une terre humide. Si on regarde par terre, on verra peut-être une tortue dans les roseaux, dans l'eau, ou en train de prendre un bain de soleil sur un caillou.

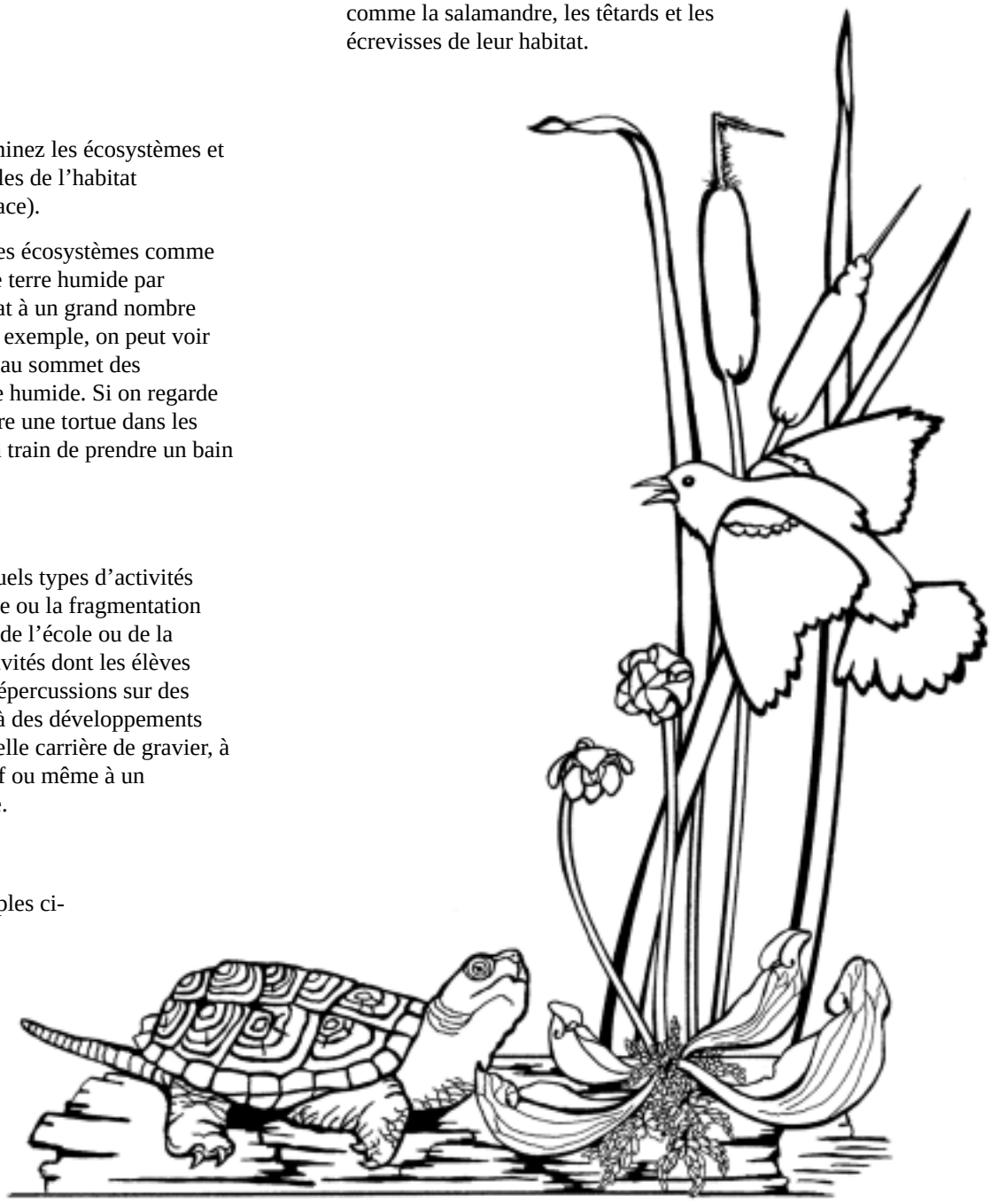
Étape 2

Demandez à vos élèves quels types d'activités peuvent provoquer la perte ou la fragmentation d'un habitat. Y a-t-il près de l'école ou de la collectivité locale des activités dont les élèves pensent qu'elles ont des répercussions sur des habitats? On peut penser à des développements domiciliaires, à une nouvelle carrière de gravier, à un nouveau terrain de golf ou même à un agrandissement de l'école.

Étape 3

Choisissez l'un des exemples ci-dessus et discutez brièvement avec la classe des effets éventuels de cette activité sur l'environnement. Voici par exemple quelques conséquences de la construction d'un développement domiciliaire sur un écosystème de terre humide :

- Des essences d'arbres des terres humides disparaissent (ce qui touche l'habitat d'oiseaux chanteurs et de petits mammifères).
- Le drainage et le remplissage des terres humides prive les quenouilles (et, partant, les carouges à épaulettes et les tortues) de leur habitat.
- La perte d'eau prive des espèces aquatiques comme la salamandre, les têtards et les écrevisses de leur habitat.



Étape 4

Au tableau, dessinez un tableau à trois colonnes :

Et si…?	Écosystème	Espèce

Commencez par demander aux élèves de penser à des activités qui risquent d'endommager les habitats d'un écosystème. Inscrivez leurs suggestions dans la colonne « Et si…? ». On pourrait par exemple parler de la construction d'un pipeline, d'un centre commercial, d'un terrain de golf ou d'une nouvelle route.

Étape 5

Continuez en demandant aux élèves de suggérer divers types d'écosystèmes à inscrire dans la colonne « Écosystème ». Il peut s'agir par exemple d'une terre humide, d'une forêt de feuillus, d'une prairie, de toundra ou d'un champ.

Étape 6

Complétez le tableau en demandant aux élèves de nommer diverses espèces végétales ou animales qui pourraient habiter les écosystèmes donnés en exemple. Exemples de réponses possibles : canard, arbre, raton laveur, salamandre.

Étape 7

Divisez la classe en quatre ou cinq équipes de travail. Demandez à chaque équipe de choisir un élément de chaque catégorie. Biffez les éléments choisis au fur et à mesure afin d'éviter les redites.

Étape 8

Demandez aux équipes d'élèves de discuter des besoins des espèces choisies relativement à leur écosystème et à leur habitat. Demandez-leur de préparer l'histoire de ce qui arrive à leur espèce végétale ou animale lorsque le « et si… » se produit réellement. Ils peuvent préparer leur histoire en prenant quelques notes générales. Puis ils prépareront un exposé de cette histoire à présenter au reste de la classe. Leur exposé peut prendre des formes diverses : sketch, affiche, message d'intérêt public, présentation de diapositives informatiques ou toute autre technique créative de leur choix.

Étape 9

Demandez ensuite à chaque équipe de présenter les résultats de ses discussions et de donner son exposé.

Prolongements

- Proposez et défendez une ligne d'action que les élèves pourraient prendre pour protéger l'habitat local de l'espèce qu'ils ont choisie ou d'une autre espèce de leur choix.
- Demandez à vos élèves de faire une recherche sur un enjeu local (une nouvelle dérivation routière, par exemple) et de préparer une lettre officielle au conseil municipal où ils énonceront leur point de vue à savoir si l'activité prévue devrait avoir lieu.

Hors limites

Leçon 5

Résumé

Cette leçon est axée sur le rôle des aires protégées dans le maintien de la biodiversité. Les élèves vont explorer les effets sociaux, économiques et environnementaux des aires protégées en faisant une recherche et en réalisant un bulletin sur une aire protégée de leur localité.

Info sur l'activité

Niveau : 6e et 7e années

Matières : Sciences de la vie, diversité de la vie, interactions à l'intérieur des écosystèmes, géographie, ressources naturelles, informatique.

Durée approximative : Discussion et planification : de 20 à 40 minutes; élaboration et rédaction du bulletin : de 90 à 100 minutes.

Matériel : Papier, crayons, stylos, crayons marqueurs.

Résultats d'apprentissage

Les élèves pourront :

- Déterminer et expliquer les facteurs économiques, environnementaux et sociaux à prendre en compte dans la gestion et la préservation des habitats.
- Décrire les effets éventuels de l'utilisation par les humaines des ressources naturelles de la région.
- Montrer les effets des activités humaines sur les gens et sur l'environnement.

Contexte

Les aires protégées sont des milieux où les activités humaines sont soigneusement gérées et où certaines activités qui nuisent aux processus écologiques sont étroitement contrôlées ou complètement interdites.

La conservation de la biodiversité est un objectif essentiel de la gestion de ces aires protégées. En protégeant une partie du milieu des activités humaines qui pourraient lui nuire, nous protégeons l'intégrité des écosystèmes et nous contribuons au maintien de la biodiversité.

L'Union mondiale pour la nature (UICN) définit « aire protégée » comme suit : *une portion de terre et/ou de mer vouée spécialement à la protection et au maintien de la diversité biologique, ainsi que des ressources naturelles et culturelles associées, et gérée par des moyens efficaces, juridiques ou autres.*

Il existe plusieurs types d'aires protégées au Canada, comme les parcs, les réserves fauniques et les zones de conservation. Le Rapport sur l'état de l'environnement d'Environnement Canada donne les définitions suivantes dans le contexte des aires protégées :

- **Réserve naturelle intégrale** (protégée à des fins scientifiques). Espace terrestre et/ou marin comportant des écosystèmes, des caractéristiques géologiques ou physiologiques et/ou des espèces remarquables ou représentatifs, géré principalement à des fins de recherche scientifique et/ou de surveillance continue de l'environnement.
- **Zone de nature sauvage** (à des fins de protection des ressources sauvages). Vaste espace terrestre et/ou marin, intact ou peu modifié, ayant conservé son caractère et son influence naturels, dépourvu d'habitation permanente ou importante, protégé et géré aux fins de préserver son état naturel.
- **Parc national** (dans le but de protéger des écosystèmes et à des fins récréatives). Zone naturelle, terrestre et/ou marine, désignée pour protéger l'intégrité écologique dans un ou plusieurs écosystèmes pour le bien des générations actuelles et futures; pour offrir des possibilités de visite, à des fins spirituelles, scientifiques, éducatives, récréatives et touristiques, tout en respectant le milieu naturel et la culture des communautés locales.
- **Aire de gestion des habitats ou des espèces** (à des fins de conservation, avec intervention au niveau de la gestion). Aire terrestre et/ou marine faisant l'objet d'une intervention active au niveau de la gestion, de façon à garantir le maintien des habitats et/ou de satisfaire aux exigences d'espèces particulières.
- **Paysage terrestre ou marin protégé** (dans le but d'assurer la conservation de paysages terrestres ou marins et à des fins récréatives). Zone terrestre, parfois avec la côte et la mer, dont le paysage possède des qualités esthétiques, écologiques et/ou culturelles particulières, résultant de l'interaction de

l'homme et de la nature, et présentant souvent une grande diversité biologique.

- **Aire protégée de ressources naturelles gérées** (à des fins d'utilisation durable des écosystèmes naturels). Aire contenant des systèmes naturels, gérée aux fins d'assurer la protection et le maintien à long terme de la diversité biologique, tout en garantissant la durabilité des fonctions et produits naturels nécessaires au bien-être de la communauté.

Les organisations non gouvernementales et les individus ont également un rôle important à jouer dans la protection des écosystèmes. Des organisations comme Canards illimités, le Fonds mondial pour la nature et de nombreux clubs de naturalistes et autres groupes environnementaux tiennent diverses activités de levée de fonds et d'éducation dans le but de protéger des milieux représentatifs et leur biodiversité. Par exemple, Oak Hammock est une vaste zone de terres humides au Manitoba qui est protégée et entretenue par Canards illimités pour la conservation de la sauvagine.

Oak Hammock (en anglais)
www.ducks.ca/ohmic/

Les véhicules motorisés sont autorisés dans certains parcs nationaux, mais interdits dans d'autres. Dans certaines aires protégées, on peut pratiquer des activités moins intenses comme l'observation des oiseaux ou la randonnée pédestre, mais le vélo de montagne y est interdit.

Cette activité vous présente un éventail d'aires protégées du Canada, ainsi que leurs divers niveaux de protection et leurs objectifs de gestion. Un grand nombre d'activités peuvent être autorisées dans les aires protégées.

Procédure

Étape 1

Demandez à vos élèves ce qu'ils savent des aires protégées (inscrivez leurs réponses au tableau). Vous pouvez leur poser les questions suivantes :

- Que protègent les aires protégées (la biodiversité, l'habitat, les mammifères, les reptiles, les arbres)?
- Les aires protégées ont-elles des répercussions ou une valeur aux plans social, économique et environnemental?
- Quels sont les types d'aires protégées (zones de conservation, parcs provinciaux)?
- Quel genre d'activités peut-on pratiquer dans une aire protégée?

Étape 2

Avec toute la classe, choisissez un parc national ou une aire protégée de votre localité (un endroit que vos élèves connaissent). Parlez des plantes, animaux, paysages, plans d'eau, etc. qui s'y trouvent. Vous pouvez poser des questions comme celles-ci :

- Pourquoi cette aire est-elle protégée?
- Est-ce que cette aire sert au tourisme, à la pratique d'activités récréatives?
- Est-ce qu'il y vit des espèces en voie de disparition?
- Qu'est-ce qui la rend si particulière?
- Combien de personnes y travaillent?
- Quelles activités s'y déroulent ou y sont autorisées?
- Est-ce que l'économie locale en dépend?

Étape 3

Expliquez aux élèves qu'ils vont créer un bulletin qui parlera de cette aire protégée de leur localité. Dites-leur que leur bulletin sera distribué à leurs parents et aux élèves de l'école.

Étape 4

Mettez vos élèves au défi de trouver des idées de sujets d'articles et d'autres types de contenu pour le bulletin. Inscrivez leurs idées au tableau. Voici quelques possibilités :

- Pourquoi les aires protégées sont-elles importantes?
- Que protégeons-nous?
- Qui sont les utilisateurs de l'aire protégée, et quels types d'activités pratiquent-ils?
- Les utilisations dures (vélo de montagne) et douces (observation des oiseaux).
- Comment peut-on endommager une aire protégée?

- En tant que personnes, que pouvons-nous faire pour prendre soin des aires protégées?
- Éditorial : doit-on restreindre l'accès à l'aire protégée?
- Activité (mot mystère, anagrammes, labyrinthe).
- Dessins ou bandes dessinées.
- Éléments graphiques (photos numérisées de l'aire protégée). On peut en chercher sur Internet.
- Liste de sites Web informatifs.

Étape 5

Une fois que vous avez établi le contenu, commencez à attribuer des tâches. Vous pouvez affecter deux élèves à chaque tâche. Vous aurez aussi besoin de deux élèves pour faire la conception graphique et la mise en page. Vous devriez jouer le rôle de rédacteur en chef, mais vous pouvez nommer quelques adjoints.

Étape 6

Expliquez que le bulletin fera de deux à quatre pages. Chaque article devrait compter de cinq à sept paragraphes. Les articles et autres éléments doivent être révisés par le rédacteur en chef avant d'être mis en pages.

Prolongements

- Préparez un message d'intérêt public à partir de l'un des articles ou messages du bulletin.
- Les Forêts modèles du Canada font de la recherche sur l'habitat, la gestion de la faune et la biodiversité. Un peut comme les aires protégées, elles autorisent la pratique de certaines activités. Demandez à vos élèves de trouver sur le site Internet des Forêts modèles un exemple d'activité humaine autorisée dans une forêt modèle (indice : la Forêt modèle de Foothills en Alberta a envisagé d'autoriser le camping).

  Réseau des forêts modèles
  www.foretmodele.net

- Remettez un exemplaire de votre bulletin à l'administration de l'aire protégée.

Être ou ne pas être?

Leçon 6

Résumé

Cette leçon explore les espèces en péril du Canada. Les élèves étudieront les diverses désignations des espèces en péril et inventeront un jeu axé sur le thème des espèces en péril.

Info sur l'activité

Niveau : 6e et 7e années

Matières : Diversité de la vie, interactions à l'intérieur des écosystèmes.

Durée approximative : Discussion : 30 minutes; planification en groupe : 30 minutes; préparation du jeu : 60 minutes.

Matériel : Crayons, papier, crayons marqueurs.

Résultats d'apprentissage

Les élèves pourront :

- Décrire les effets éventuels de l'utilisation par les humains des ressources naturelles de la région.
- Décrire les populations d'organismes au sein d'un écosystème et les facteurs qui contribuent à leur survie dans cet écosystème.
- Utiliser le vocabulaire approprié, y compris la terminologie scientifique et technologique pertinente, pour communiquer des idées, des procédures et des résultats sous la forme d'un jeu.

Contexte

Le croiriez-vous? Presque toute les espèces qui ont vécu jusqu'ici sur Terre ont aujourd'hui disparu. Pensez aux dinosaures et à toutes les autres espèces animales et végétales qui vivaient aux temps préhistoriques. Toutes ont disparu à la suite de processus naturels.

Au Canada, en 2000, 173 espèces, sous-espèces ou populations de plantes ou d'animaux sauvages figuraient sur la liste des espèces menacées ou en voie de disparition et 153 autres étaient jugées préoccupantes. Le nombre d'espèces en péril au Canada est mis à jour régulièrement et continue d'augmenter.

Aujourd'hui, l'espèce humaine, qui se caractérise par son besoin de bâtir des villes et des routes et d'exploiter des terres agricoles, ainsi que par son insensibilité aux besoins des autres espèces, est un facteur important du risque de disparition des espèces. Mais nous avons aussi le pouvoir de réduire ce risque, voire de l'éliminer, en changeant notre façon de faire les choses.

Voici quelques-unes des choses qui peuvent mettre une espèce en péril :

- la modification de l'habitat;
- la surexploitation des ressources;
- la non-réglementation ou la réglementation insuffisante des récoltes commerciales;
- la perturbation des routes migratoires et des comportements de reproduction;
- la contamination de l'habitat;
- l'introduction d'espèces exotiques.

Il existe cinq désignations applicables aux espèces en péril :

Disparue
Se dit d'une espèce qui n'existe plus nulle part sur la planète (comme le pigeon voyageur ou le canard du Labrador).

Localement disparue
Se dit d'une espèce qui n'existe plus dans une région, mais se trouve encore ailleurs (comme l'ours grizzly dans les Prairies, la baleine grise dans l'Atlantique et l'iguane à petites cornes en Colombie-Britannique).

En voie de disparition
Se dit d'une espèce qui fait face à une disparition totale ou locale imminente (comme le trille penché, la tortue luth, la mulette du Necturus et la grue blanche d'Amérique).

Menacée
Se dit d'une espèce susceptible de devenir en voie de disparition au Canada si certains facteurs limitatifs ne sont pas inversés (comme le hibou des marais, le liatris à épis, le massasauga, l'épaulard et l'hydrocotyle à ombelle).

Préoccupante (ou vulnérable)
Se dit d'une espèces dont certaines caractéristiques la rendent particulièrement sensible à des activités humaines ou à des événements naturels (comme la morue de l'Atlantique, le béluga, l'herbe aux bisons et la platanthère blanchâtre de l'Est).

Procédure

Étape 1

Commencez par écrire *Espèces en péril* au tableau. Présentez et expliquez les cinq désignations : disparue, localement disparue, en voie de disparition, menacée et préoccupante. Demandez aux élèves s'ils comprennent les distinctions entre ces désignations. Peuvent-ils donner des exemples d'espèces en péril (plantes, animaux, oiseaux, reptiles)? Connaissent-ils des espèces en péril qui vivent dans leur localité, leur région ou leur province?

Étape 2

Demandez à vos élèves ce qui, d'après eux, pourrait avoir mis ces espèces en péril. Aidez-les à chercher des causes communes à toutes les espèces en péril. Encouragez-les à discuter de divers effets de l'activité humaine. Envisagez des causes comme la récolte illégale d'animaux, le commerce des animaux exotiques, l'aménagement du territoire et d'autres activités par lesquelles les gens endommagent l'habitat ou menacent la survie des espèces d'une façon ou d'une autre.

Étape 3

Passez à une discussion portant sur divers types de jeux de société. Posez aux élèves des questions comme celles-ci :

- Quels sont vos jeux de société préférés (le Monopoly, les jeux-questionnaires, les échelles et les serpents, Clue)?
- Qu'est-ce que vous aimez le plus ou le moins de ces jeux?

Parlez des différents éléments d'un jeu de société : les dés, les cartes de questions/réponses, les pions, etc.

Étape 4

Expliquez-leur qu'ils vont inventer un jeu axé sur les espèces en péril. Il peut s'agir d'un jeu de société ou d'une activité comme Feu rouge, feu vert. Favorisez la pensée créative et la résolution de problèmes afin de les aider à inclure le plus de concepts et de variables possible.

Étape 5

Divisez la classe en quatre ou cinq groupes de travail.

Étape 6

Expliquez aux élèves que la conception de leur jeu doit tenir compte de certains aspects :

- Le jeu doit avoir un début et une fin.
- Il doit comprendre divers types d'habitat (par exemple une forêt, une terre humide, un champ).
- Il peut comporter des cases Réflexion, où le joueur pose un geste qui peut avoir des conséquences positives ou négatives sur une espèce en péril (exemples : vous jetez des déchets dans la nature, reculez de trois cases; vous essayez de sauver une terre humide, avancez de quatre cases).
- Explorez divers concepts associés aux espèces en péril, comme ce qui met les espèces en péril et les divers niveaux de risque. Vous pouvez incorporer ces concepts à des cartes de questions et réponses ou à une case Conséquences sur le plateau de jeu (exemple : votre situation est passée d'« espèce menacée » à « espèce en voie de disparition », reculez de quatre cases).
- Incorporez diverses causes humaines qui mettent des espèces en péril :
  - la construction de routes;
  - la construction domiciliaire;
  - l'introduction d'espèces exotiques.
- Incluez au moins quatre questions et réponses conçues par chaque élève du groupe.
- La durée d'une partie ne doit pas dépasser une demi-heure.
- Le jeu doit avoir un nom créatif.
- Il doit aussi avoir des règles ou des instructions.

Étape 7

Demandez à chaque groupe de préparer une brève proposition de jeu qui sera examinée et approuvée par l'enseignant avant le début de la fabrication proprement dite. Cette proposition doit comprendre le nom proposé, une brève description du jeu et la liste du matériel nécessaire. Cette proposition peut être écrite ou simplement prendre la forme d'une conversation avec l'enseignant.

Étape 8

Une fois la proposition de jeu approuvée, le groupe peut procéder à la fabrication de son jeu.

Étape 9

Sous réserve des contraintes de temps, demandez à chaque groupe de jouer au jeu conçu par un autre groupe.

Prolongements

- Préparez un exposé sur les espèces en péril à présenter aux élèves de 4e année.
- Demandez à chaque élève de concevoir une brochure ou une publicité télévisée annonçant le jeu inventé par son groupe.
- Faites des parties avec d'autres classes ou niveaux.

Des invités importuns

Leçon 7

Résumé

Cette leçon porte sur les espèces exotiques et envahissantes et sur leur présence au Canada. L'activité consiste à élaborer une Roue des conséquences, un instrument qui peut servir à analyser les répercussions environnementales, sociales, culturelles et économiques de l'introduction d'un ravageur exotique ou d'une espèce envahissante.

Note : La Roue des conséquences est une description graphique des interrelations et des répercussions d'une décision ou d'un événement unique.

Info sur l'activité

Niveau : 7e année

Matières : Sciences de la vie, interaction à l'intérieur des écosystèmes, durabilité des écosystèmes

Durée approximative : 120 minutes

Matériel : crayon, papier (pour le grand diagramme de la Roue des conséquences)

Résultats d'apprentissage

Les élèves pourront :

- Les élèves détermineront les effets bénéfiques et nuisibles d'une grande diversité d'organismes de leur monde.
- Les élèves apprendront à travailler au sein d'une équipe à résoudre des problèmes et appliqueront des techniques et des conventions scientifiques à la communication d'information et d'idées et à l'évaluation de résultats.
- Les élèves évalueront des relations qui influent sur la biodiversité et la durabilité à l'intérieur de la biosphère.

Contexte

Une espèce envahissante est une espèce qui ne se trouve pas à l'état naturel dans un milieu et qui y a été introduite d'une manière ou d'une autre ou a envahi d'elle-même le milieu.

Le Canada a subi l'invasion d'un grand nombre d'espèces au fil des ans. Parmi les exemples les mieux connus, on pense à la salicaire pourpre, à la livrée des forêts, à la moule zébrée, au longicorne brun de l'épinette et au longicorne étoilé.

La salicaire pourpre a été introduite au Canada il y a plus de 100 ans. Elle peut avoir été transportée dans la laine de moutons expédiés outre-Atlantique, à moins que ce soit un jardinier bien intentionné qui ait introduit cette charmante plante de couleur pourpre au Canada.

Ce type de plante prolifère dans les lieux humides, où elle étouffe la végétation indigène, ce qui entraîne une réduction de la biodiversité et une grave perte d'habitat pour des espèces indigènes.

Le longicorne brun de l'épinette est un exemple récent d'espèce envahissante introduite au Canada. On l'a découvert à Halifax, en Nouvelle-Écosse, probablement importé dans un port avoisinant à l'intérieur de matériel d'emballage en bois. Cette espèce de scolyte s'attaque aux arbres morts et malades. On a découvert le longicorne dans le parc Point Pleasant de Halifax, où il s'attaquait à des épinettes rouges bien vivantes et saines, ainsi qu'à d'autres espèces d'épinettes. Plusieurs opinions divergentes ont été émises sur le meilleur moyen de traiter cette infestation, mais l'Agence canadienne d'inspection des aliments a décidé d'enlever et de brûler les épinettes infestées afin d'empêcher les ravageurs de déborder les limites du parc.

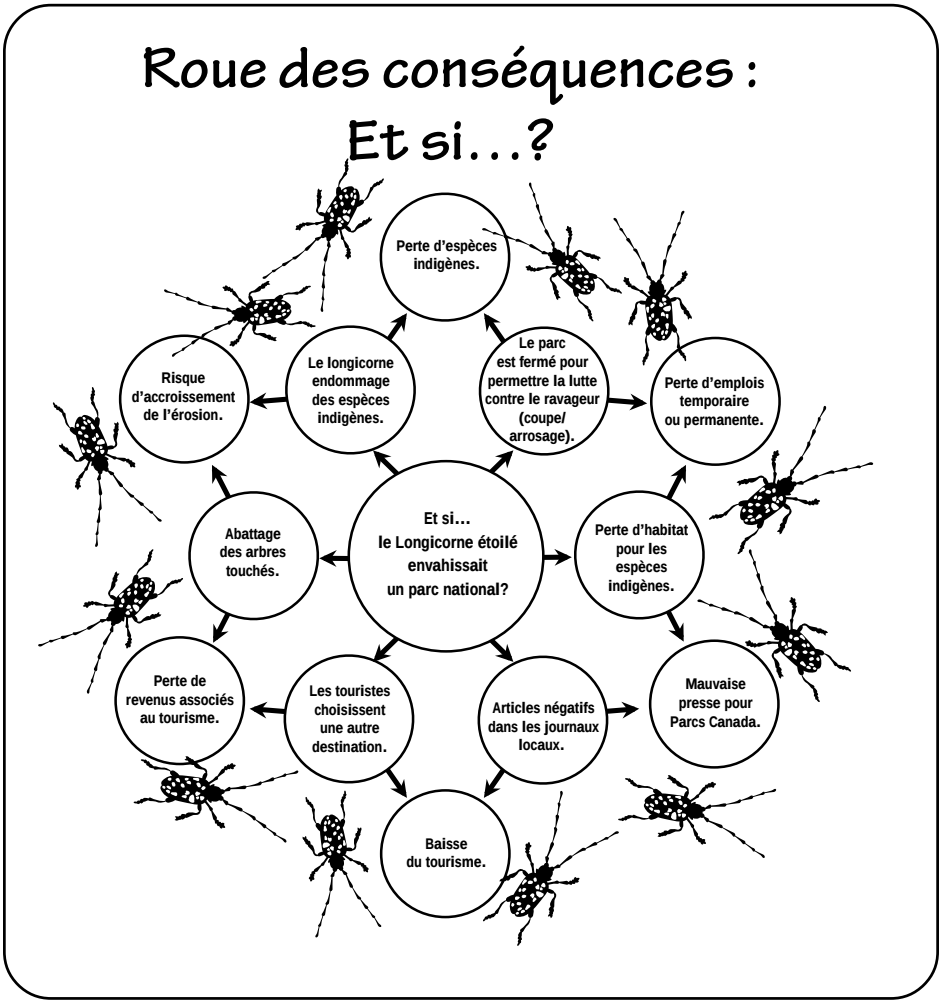
Procédure

Étape 1

Discutez avec vos élèves de l'idée selon laquelle l'introduction d'un changement dans un écosystème peut causer des résultats inattendus. Vous pourriez être en mesure d'illustrer cette idée par des exemples de changements éventuels dans leur monde (la fermeture d'une patinoire de leur localité ou la construction d'un grand centre commercial au bout de leur rue). Illustrez ces causes et effets par une Roue des conséquences au tableau noir ou sur un tableau à feuilles mobiles.

Étape 2

Demandez à vos élèves s'ils connaissent des espèces envahissantes au Canada ou ailleurs dans le monde. Ont-ils déjà entendu parlé de la salicaire pourpre, de la moule zébrée et du longicorne étoilé? Peuvent-ils expliquer comment



une espèce envahissante peut endommager un écosystème fragile?

Étape 3

Avec vos élèves, élaborez une série de questions de type « et si…? » sur les effets du longicorne brun de l'épinette. Inscrivez leurs questions au tableau.

Voici quelques exemples qui vous aideront à les mettre sur la bonne voie :

- Que pourrait-il arriver si on n'abattait que les arbres touchés?
- Que pourrait-il arriver on n'abattait aucun arbre?
- Quelles seraient les conséquences d'une prolifération du longicorne dans toute la Nouvelle-Écosse?
- Et si le longicorne tuait tous les arbres du parc?
- Que pourrait-il arriver si le parc était fermé à jamais à cause de l'infestation de longicornes?

Étape 4

Divisez la classe en quatre équipes de travail. Demandez à chaque équipe de faire une recherche sur le longicorne brun de l'épinette et de créer une Fiche d'espèce envahissante. Ce dossier doit contenir des renseignements de base que les élèves pourront trouver sur Internet. L'information sera présentée sous les titres suivants : nom, habitat de prédilection, origine, durée de la présence au Canada, mode de gestion.

Service canadien des forêts
www.nrcan-rncan.gc.ca/cfs-scf/science/resrch/entomology_f.html

Étape 5

La Fiche d'espèce envahissante comprendra également une version de la Roue des conséquences. Chaque équipe de travail choisira l'une des questions « et si…? » déjà mentionnées ou en inventera une nouvelle. Assurez-vous que chaque équipe traite une question différente.

Étape 6

Chaque équipe doit énumérer au moins quatre conséquences de premier niveau de leur problème (quatre cercles autour de la question initiale) et projeter au moins trois niveaux de conséquences. Demandez à chaque équipe de réaliser une illustration de format affiche de leur Roue des conséquences en vue d'une présentation au reste de la classe.

Étape 7

Demandez à chaque équipe de présenter sa Fiche d'espèce envahissante et sa Roue des conséquences à la classe. Préparez les équipes à ajouter à ces conclusions, à les remettre en question ou à les compléter par leurs propres conclusions.

Prolongements

- Demandez à vos élèves de consulter le site Web du Service canadien des forêts et de faire une recherche sur un autre hôte indésirable du Canada. Vous pouvez leur demander de préparer un exposé de cinq à 10 minutes.

Service canadien des forêts
www.nrcan-rncan.gc.ca/scf

• Affiche de la Semaine nationale de la forêt

Dans ce prolongement de la leçon, les élèves travaillent avec l'affiche de la Semaine nationale de la forêt fournie avec la trousse. Prenez quelques minutes avec vos élèves pour examiner les espèces de ravageurs forestiers au dos de l'affiche avant de commencer l'activité.

Les élèves peuvent travailler individuellement ou deux par deux.

Étape 1

Demandez à chaque élève ou équipe de choisir une espèce de ravageur forestier présentée sur l'affiche.

Étape 2

Demandez à chaque élève ou équipe de faire une recherche sur le ravageur forestier choisi. Le site Internet du Service canadien des forêts est un bon point de départ pour la recherche.

www.nrcan-rncan.gc.ca/cfs-scf/science/resrch/entomology_f.html

www.nrcan-rncan.gc.ca/cfs-scf/science/prodserv/pests/pests_f.html

Les élèves doivent examiner :

- le cycle de vie de l'insecte (pupe, larve, adulte);
- son habitat, y compris son ou ses hôtes préférés;
- les infestations;
- les signes concrets de sa présence (défoliation, bois percé, écorce endommagée, etc.);
- les impacts (écologiques, économiques, sociaux, etc.) des infestations.

Étape 3

Demandez à vos élèves de prédire ce qui arriverait à un écosystème forestier de leur localité s'il subissait une infestation de cet insecte.

Étape 4

Demandez à chaque élève ou équipe de décrire en détail dans un exposé les changements à court et long termes auxquels on peut s'attendre dans l'environnement forestier après l'infestation.

Étape 5

Donnez à l'élève ou à l'équipe le temps de créer sa propre affiche contenant :

- une illustration du ravageur choisi;
- la description de ses effets sur les arbres (défoliation, écorce endommagée, etc.);
- ses impacts sur l'écosystème forestier de votre localité.

Les biodétectives

Leçon 8

Résumé

Cette leçon porte sur l'utilisation de la biotechnologie dans nos forêts de nos jours. En prenant pour point de départ une énigme policière (une affaire de vol de bois) et des renseignements supplémentaires, les élèves réaliseront un profil qui les aidera à comprendre l'utilité des biotechnologies.

Ce jeu de rôles vous aidera, vous et votre classe, à voir comment la biotechnologie peut nous aider à maintenir la biodiversité des forêts.

Info sur l'activité

Niveau : 7e année

Matières : Sciences de la vie, interactions avec les écosystèmes, géographie, ressources naturelles.

Durée approximative : Discussion : 30 minutes; Feuille d'enquête et Profil : 30 minutes; retour sur l'activité : 30 minutes

Matériel : papier, crayons ou stylos, feuilles d'activité, énigme.

Résultats d'apprentissage

Les élèves pourront :

- Déterminer des effets positifs et négatifs ainsi que des conséquences voulues et involontaires d'une innovation scientifique ou technologique donnée.
- Décrire les aspects scientifiques de technologies particulières conçues pour étudier les phénomènes naturels, pour accroître les capacités humaines ou pour résoudre des problèmes pratiques.
- Déterminer l'importance des plantes pour l'économie canadienne et décrire les répercussions sur l'environnement de l'utilisation des plantes à des fins industrielles.

Contexte

Le mot « biotechnologie » est une forme raccourcie de « technologie biologique ». Il renvoie à l'utilisation d'organismes vivants ou de parties d'organismes vivants dans de nouvelles méthodes de production, dans la fabrication de nouveaux produits et dans l'exploration de nouvelles manières d'améliorer notre qualité de vie.

Les scientifiques du Service canadien des forêts font des recherches sur plusieurs formes de biotechnologie qui pourraient éventuellement améliorer nos peuplements forestiers. Les chercheurs en biotechnologie peuvent identifier les arbres qui sont résistants aux insectes ravageurs et aux maladies. Par exemple, les scientifiques peuvent déterminer quels spécimens d'épinettes ont une résistance naturelle au charançon de l'épinette. La compréhension de cette résistance naturelle peut nous donner un nouvel outil pour protéger les forêts des infestations d'insectes.

Les scientifiques recourent aussi à des biotechnologies pour identifier les arbres atteints de maladies. Au moyen d'une technique hypersensible d'amplification de l'acide désoxyribonucléique (ADN), les chercheurs peuvent détecter un arbre de semis infecté parmi un millier d'arbres de semis sains. Si on élimine l'arbre de semis malade, on empêche la maladie de se répandre et les autres arbres de semis restent sains.

Les recherches actuelles en sciences forestières portent sur l'amélioration des arbres par le génie génétique, la protection des forêts au moyen de méthodes biologiques de contrôle des ravageurs et l'évaluation des effets environnementaux des produits issus de la biotechnologie.

La biotechnologie sert même à attraper des voleurs. Des scientifiques sont en voie d'élaborer un moyen d'apparier l'ADN de bûches censément volées avec l'ADN des souches d'arbres abattus illégalement. Avant le développement de cette technologie, les forestiers devaient examiner les caractéristiques physiques des bûches et des souches et essayer d'apparier les cercles de croissance et le diamètre des arbres pour espérer mettre la main sur les voleurs.

Le thuya géant est une espèce importante des forêts côtières de la Colombie-Britannique. C'est même la pierre angulaire de la culture autochtone de la côte Ouest et l'arbre emblématique de la Colombie-Britannique. Traditionnellement, le thuya géant servait à fabriquer des canots, des totems, des vêtements, des paillassons, des paniers, des filets et des médicaments. Aujourd'hui, on s'en sert pour fabriquer des meubles d'extérieur, du bardage, des patios et des clôtures.

Beaucoup d'espèces sauvages dépendent des forêts de thuyas géants de la Colombie-Britannique : le grand pic, le geai de Stellar, le pygargue à tête blanche, le

faucon pèlerin, l'ours grizzly, l'ours noir, le vison, le renard, la chouette tachetée, le cerf de Roosevelt et le cougar des montagnes.

La récolte du thuya géant est courante dans certaines régions de la Colombie-Britannique, mais les quotas sont appliqués rigoureusement. Le chef forestier fixe les quotas de récolte à la suite d'examens techniques détaillés qui prennent notamment en compte la conservation, les emplois et le taux de croissance des forêts. Afin d'aider à conserver les habitats fauniques importants et la biodiversité, des restrictions sur les récoltes et des zones où toute récolte est interdite sont instituées au besoin.

Procédure

Étape 1

Expliquez aux élèves qu'ils vont devenir des Biodétectives et faire un jeu de rôles portant sur une enquête dans le cadre d'un crime forestier.

Étape 2

Commencez par discuter avec vos élèves de la façon dont, à leur avis, les détectives résolvent les crimes. Vous pouvez les aider en leur posant des questions comme celles-ci :

- Quels renseignements les détectives doivent-ils recueillir pour enquêter sur un crime et le résoudre (empreintes digitales, empreintes de pas, traces de pneus, preuves matérielles)?
- De quelles méthodes les détectives se servent-ils pour résoudre ces crimes (interrogatoire des suspects et des témoins, recherche de preuves corroborantes)?

Étape 3

Divisez la classe en cinq équipes de biodétectives.

Étape 4

Distribuez des copies de *L'affaire du thuya géant*, de la *Fiche d'enquête sur les lieux du crime* et du *Profil des victimes*.

Étape 5

Demandez à l'un de vos élèves de lire à voie haute *L'affaire du thuya géant*. Demandez aux équipes de biodétectives de remplir la *Fiche d'enquête sur les lieux du crime* et de répondre aux questions sur le *Profil des victimes*.

Étape 6

Lorsque les groupes ont fini de remplir le *Profil des victimes*, rassemblez toute la classe et examinez les résultats.

- Est-ce que toutes les équipes sont arrivées aux mêmes conclusions?
- Sinon, quelles sont les principales différences?
- Quelles sont les principaux facteurs nécessaires à la résolution de cette affaire?

Étape 7

Discutez avec la classe de l'aide et de l'amélioration apportées par la biotechnologie à nos forêts et à notre mode de vie. Ont-ils une opinion sur l'utilité de la biotechnologie?

Prolongements

- Les médias ont rapporté des vols d'arbres en Colombie-Britannique. Demandez à vos élèves de trouver un exemple et de communiquer leur nouvelle à leurs camarades.
- Le Réseau des forêts modèles du Canada fait continuellement des recherches sur des techniques de récolte qui visent à endommager l'habitat le moins possible (on appelle cela l'aménagement durable des forêts). Demandez à vos élèves de faire une recherche sur le site Web du Réseau et d'écrire un rapport d'une page sur un projet intéressant réalisé dans une forêt modèle.

Réseau des forêts modèles
www.foretmodele.net

La biotechnologie au Canada
www.nrcan-rncan.gc.ca/cfs-scf/science/resrch/biotechnology_f.html

L’affaire du thuya géant

C’est le troisième mardi de novembre 2000 que mon associée et moi avons reçu cet appel. Je m’en souviens très bien, car nous venions de quitter notre café préféré et je me plaignais du mauvais temps. Il pleuvait encore! Cela faisait une semaine qu’il pleuvait et j’en avais déjà plein le dos de la saison humide et nuageuse qui débutait. À Vancouver, en Colombie-Britannique, l’hiver est toujours nuageux, pluvieux et frais, et cette journée était la pire jusque-là. À 10 °C à peine, c’était comme si la pluie m’avait transpercé les os.

On avait trouvé un autre chargement suspect de bois, abandonné sur un sommier de camion sur une voie d’arrêt de la route 99, en direction sud, environ 30 km au sud de Squamish. Nous sommes arrivés sur les lieux en pleine nuit, vers 4 h 15, et il y avait là des gens qui s’activaient. Mon associée et moi n’avons vu cela que trop souvent. Notre cœur a failli flancher lorsque nous avons vu les victimes : 10 énormes grumes de thuyas géants. Si on se fie au diamètre moyen de ces grumes (50 cm), ces arbres auraient mesuré de 50 à 60 mètres de haut. La récolte des thuyas géants dans les forêts de C.-B. est sévèrement réglementée et ces arbres avaient été abattus illégalement.

La GRC avait interpellé un individu qui marchait le long de la route près de l’endroit où on avait trouvé les grumes. Les policiers étaient certains qu’il s’agissait du conducteur du camion et ils étaient en train de recueillir des renseignements auprès de lui. Ils espéraient découvrir avec qui et pour qui il travaillait, d’où provenaient les grumes et quelle était leur destination.

Le motif du vol ne fait aucun doute. On estime que la valeur du bois d’œuvre volé chaque année en Colombie-Britannique se situe quelque part entre 75 et 150 millions de dollars. Il y a beaucoup d’argent à faire dans le trafic de ces biens volés, mais cela coûte incroyablement cher à notre environnement, sans parler des espèces fauniques à qui ces arbres servent d’habitat et qui en ont besoin.

Les thuyas géants poussent généralement le long de la côte de la Colombie-Britannique, dans la ceinture humide de l’intérieur, là où le climat est frais, doux et humide. À maturité, la taille du thuya atteint 60 mètres et la base de son tronc est très large. L’écorce, grisâtre et piquante, s’arrache en longues bandes sur les arbres arrivés à maturité.

Revenus à notre bureau, mon associé et moi avons fait une recherche sur Internet qui nous a permis de découvrir que le ministère des Forêts avait localisé une coupe fraîche sur 16 hectares d’un peuplement vieux, localisé à environ 100 km plein sud de Bella Coola et 40 km à l’est de la côte.

Il ne nous restait plus qu’à établir la correspondance entre les victimes et le lieu du crime.

Fiche d'enquête sur les lieux du crime

Nom des enquêteurs : _____

Date du crime : _____ Heure de l'enquête : _____

Facteurs environnementaux :
Météo (encercler la mention qui s'applique) : ensoleillé, partiellement nuageux, couvert

Température : _____ Précipitations : _____

Localisation et description du lieu du crime : _____

_____

_____

Localisation des victimes (si elle est différente du lieu du crime) : _____

_____

Éléments de preuve :

1. Par quelles étapes ou procédures pouvons-nous relier les victimes au lieu du crime? Donnez au moins quatre exemples.(Indice : pensez aux moyens employés de nos jours par les détectives pour résoudre les affaires de vol) :

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

2. À votre avis, pourquoi le crime a-t-il été commis? Quel en est le motif? _____

_____

3. Quelles conséquences ce crime aura-t-il sur les plantes et les animaux laissés dans l'habitat? _____

_____

4. Pourquoi cet événement est-il considéré comme un crime? En quoi diffère-t-il des pratiques d'abattage normales?

_____

_____

_____

Profil des victimes

Nom des victimes : _____

Nombre de victimes : _____

Description des victimes : Taille : _____ Diamètre : _____

Couleur de l'écorce : _____ Texture de l'écorce : _____

Âge : _____ (environ)

Habitat/Résidence (description, emplacement) : _____

_____

Quelles autres espèces de cette forêt dépendent des victimes pour leur survie?
Expliquez en quoi ces espèces dépendent des victimes :

Oiseaux : _____

_____

_____

_____

Mammifères : _____

_____

_____

_____

Plantes : _____

_____

_____

_____

Insectes : _____

_____

_____

_____

Glossaire

abiotique : se dit des éléments non vivants dans un environnement; par exemple, les rochers, le sable, l'eau; antonyme de *biotique*

ADN : acronyme d'*acide désoxyribonucléique*, molécule formée de deux chaînes enroulées en double hélice et portant l'information génétique

aire protégée : zone telle qu'un parc national où l'intégrité de l'environnement et des processus écologiques est préservée

appauvrissement de la couche d'ozone : perte d'ozone dans les couches supérieures de l'atmosphère terrestre

baculovirus : virus naturels servant parfois à l'éradication contrôlée des insectes ravageurs

biodiversité : diversité de la vie sur Terre; comprend l'ensemble des espèces, la variabilité génétique à l'intérieur des espèces et la diversité des écosystèmes dans lesquels ils vivent

biome : environnement ou région de la planète fait de plusieurs écosystèmes, comme la toundra arctique ou les prairies d'Amérique du Nord

biotechnologie : combinaison des concepts de la biologie et de la technologie; recherche et utilisation de techniques mettant à contribution l'ADN et des organismes vivants tels les moisissures ou les bactéries

biotique : se dit des éléments vivants dans un environnement, comme les plantes et les animaux; antonyme d'*abiotique*

chaîne alimentaire : transfert de l'énergie alimentaire d'un être vivant à l'autre; par exemple, le soleil fait pousser l'herbe, la souris mange les graines de l'herbe, la chouette mange la souris

conservation : étude, protection et utilisation avisée des ressources naturelles et fauniques dans l'optique de leur préservation pour les générations futures, à long terme

COSEPAC : acronyme du *Comité sur la situation des espèces en péril au Canada*, qui évalue le niveau du risque de disparition des espèces sauvages au Canada

développement durable : développement qui assure la protection et la conservation des ressources à l'intention des générations futures

écologie : étude des relations entre les organismes et leur environnement

écosystème : système interdépendant formé d'organismes vivants et de leur environnement physique et géographique

écotone : zone de transition où deux types de végétation se rencontrent, comme à la lisière entre une prairie et une forêt; les écotones constituent un habitat important pour beaucoup d'espèces et jouent un rôle de premier plan dans plusieurs écosystèmes

effet de serre : rôle que jouent divers gaz dans l'atmosphère terrestre en isolant et en réchauffant la surface de la Terre

espèce disparue : désignation d'une espèce en péril; se dit d'une espèce qui n'existe plus nulle part dans le monde

espèce en péril : désignation de cinq catégories de risques subis par les espèces : espèces disparues, localement disparues, en voie de disparition, menacées et préoccupantes

espèce en voie de disparition : désignation d'une espèce en péril; se dit d'une espèce menacée d'une disparition totale ou locale imminente

espèce envahissante : espèce non indigène dans une région, qui y a été importée ou y a migré et qui peut nuire aux espèces indigènes et à leur habitat

espèce localement disparue : désignation d'une espèce en péril; se dit d'une espèce indigène qui n'existe plus dans une région, mais qui existe encore ailleurs

espèce menacée : désignation d'une espèce en péril; se dit d'une espèce qui sera bientôt en voie de disparition si les conditions qui la menacent demeurent inchangées

espèce préoccupante : désignation d'une espèce en péril; se dit d'une espèce particulièrement sensible aux activités humaines ou aux événements naturels; on qualifiait autrefois ces espèces de *vulnérables*

fragmentation de l'habitat : morcellement d'un habitat en petites parcelles; ce phénomène peut se produire naturellement, mais il est souvent causé par des activités humaines comme la construction d'une route ou d'un pipeline

gaz à effet de serre : gaz comme le dioxyde de carbone (CO_2), le méthane (CH_4), l'oxyde nitreux (N_2O) et la vapeur d'eau (H_2O), qui se trouvent à l'état naturel dans l'atmosphère terrestre et qui emprisonnent la chaleur du soleil

gène : portion de l'ADN qui dirige la synthèse d'une protéine

habitat : combinaison de nourriture, d'eau, d'abri et d'espace nécessaire à la survie d'une espèce

intendance : soin et gestion responsables des ressources naturelles, mettant l'accent sur la responsabilité et le souci des générations futures

parasitisme : relation par laquelle une plante ou un animal vit ou s'alimente aux dépens d'un autre organisme vivant

prédation : action de prendre une autre espèce pour proie, comme lorsqu'un épervier attrape une souris pour la manger

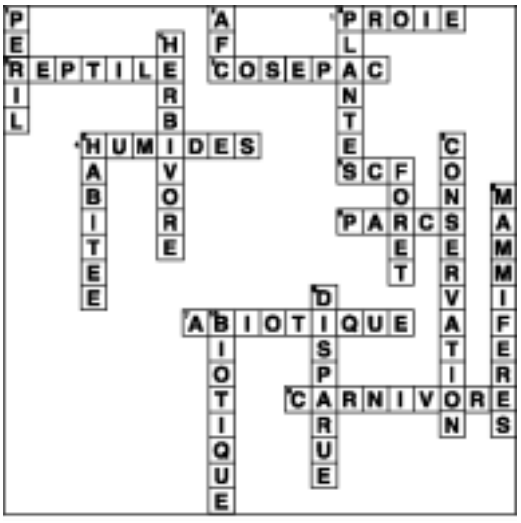
régénération des forêts : promotion de la repousse des forêts, notamment après des activités de récolte de bois

savoir écologique traditionnel : information et connaissances écologiques transmises de génération en génération sous la forme de croyances, de légendes et de contes, notamment chez les peuples autochtones

Réponses aux Anagrammes de la biodiversité

ABIATTH	HABITAT
BARER	ARBRE
NEHEC	CHENE
REETR MDIUHE	TERRE HUMIDE
NIP	PIN
NHCIAE ELARANIMETI	CHAINE ALIMENTAIRE
EELIFUL	FEUILLE
ILGECOEO	ÉCOLOGIE
IAERNC	RACINE
ICRUELUE	ÉCUREUIL
GMHNNICOAP	CHAMPIGNON
RAPC	PARC

Réponses des Mots croisés de la biodiversité



Programmes de l'AFC www.canadianforestry.com

Semaine nationale de la forêt

L'AFC parraine la Semaine nationale de la forêt au Canada depuis plus de 70 ans. La Semaine nationale de la forêt est l'occasion pour l'AFC de travailler avec ses partenaires de partout au pays à sensibiliser le public aux enjeux de la forêt.

L'AFC et les associations forestières provinciales travaillent ensemble à établir le thème de la semaine. Ce thème devient le point central d'une série de campagnes et d'activités d'éducation et d'information du public dans tout le Canada.

Les gouvernements fédéral et provinciaux, l'industrie forestière, des organismes régionaux et communautaires et des institutions d'enseignement participent aux activités de la Semaine nationale de la forêt.

L'Ours Smokey et le Programme national d'éducation sur les incendies

Les incendies demeurent un élément important du programme de sensibilisation du public de l'AFC. L'AFC est la résidence de l'Ours Smokey au Canada. Smokey est le porte-parole de la prévention des feux de forêt depuis 1940, et son message est aussi important aujourd'hui qu'il l'a toujours été, car un grand nombre de feux de forêts sont encore causés par la négligence humaine.

Le programme de l'Ours Smokey de l'AFC nous permet de transmettre cet important message sur la prévention des feux de forêts aux enfants des écoles, mais il nous donne aussi l'occasion de parler du rôle essentiel et positif du feu dans certains écosystèmes forestiers.

L'AFC distribue un vaste choix d'objets promotionnels très populaires dans le cadre du programme de l'Ours Smokey. Pour de plus amples renseignements, communiquez avec notre bureau d'Ottawa.

La capitale forestière du Canada

Chaque année, l'Association forestière canadienne désigne une collectivité au titre de « capitale forestière du Canada ». La capitale forestière devient alors le point central d'une série d'activités, de programmes et d'événements d'éducation forestière et d'information du public.

Le programme de la capitale forestière du Canada permet à l'AFC de rassembler les municipalités, l'industrie et les organismes communautaires en vue d'une meilleure compréhension des enjeux forestiers à l'échelle des collectivités. Il permet également aux collectivités de souligner et de célébrer leur riche patrimoine forestier à l'échelle nationale.

Le concours d'affiches

Chaque année, l'AFC et ses partenaires des associations forestières provinciales de tout le pays parrainent un concours d'affiches à l'intention des élèves de la 4^{e} à la 10^{e} année. On demande aux élèves de créer une affiche en s'inspirant du thème de la Semaine nationale de la forêt pour l'année en cours. En 2002, le thème est « La biodiversité : de la puce au géant ».

Pour de plus amples renseignements sur le Concours d'affiches, visitez notre site Internet (en anglais) :
http://www.canadianforestry.com/html/education/cfa_kits_f.html

Partenaires en éducation forestière

L'Association forestière canadienne remercie chaleureusement les organisations suivantes de leur assistance dans l'élaboration, la production et la distribution de la série des trousses d'enseignement sur les forêts du Canada.

Alberta Environment

Banque de Montréal

Canards illimités

Coalition pour la Stratégie nationale sur les forêts

Conseil canadien pour l'enseignement de la géographie

Domtar

Fondation Banque Royale du Canada

Fondation canadienne de l'arbre

Groupe financier TD Canada Trust

John Deere

Ministère des Ressources naturelles de l'Ontario

Réseau des forêts modèles

Ressources naturelles Canada, Service canadien des forêts

Société géographique royale du Canada

Tembec

Weyerhaeuser

Les trousses d'enseignement de l'AFC

La collection de Trousses d'enseignement sur les forêts du Canada de l'AFC est une boîte à outils populaire conçue à l'intention des éducateurs canadiens. Chaque volume de la collection traite d'un sujet spécifique important pour la santé des forêts du Canada. Nos trousses d'enseignement sont élaborés par des rédacteurs de programmes chevronnés et révisés par des enseignants et des experts scientifiques. Veuillez communiquer avec l'AFC ou visiter notre site Web pour obtenir des exemplaires des ensembles suivants :

Volume 1 : Les leçons du passé, les projets d'avenir (Les pratiques forestières)

Volume 2 : Une bouffée d'air frais (Les changements climatiques)

Volume 3 : De la puce au géant (La biodiversité)

www.canadianforestry.com/html/education/cfa_kits_e.html (en anglais; version française en préparation)

Association
forestière canadienne

depuis 1900

L'AFC est le plus ancien
organisme de conservation du Canada.
Sa longue tradition de sensibilisation
du public témoigne de son souci
de promouvoir la saine utilisation
des ressources forestières du Canada.