

# Les événements naturels et les activités humaines provoquent des changements dans les écosystèmes

**U**n violent incendie a détruit en peu de temps l'écosystème de cette forêt. Par conséquent, beaucoup d'espèces végétales et animales qui vivaient là ne survivront pas dans leur nouvel environnement dévasté. Mais, après plusieurs années, l'écosystème de la forêt ravagée renaîtra de ses cendres.

Dans ce chapitre, tu étudieras les changements dans les écosystèmes. Les activités humaines, comme l'exploitation minière et forestière, l'agriculture et la construction de barrages, ont beaucoup transformé le paysage. Qu'arrive-t-il aux différentes espèces quand les villes, les autoroutes et les zones agricoles remplacent les écosystèmes naturels ? Quels sont les effets de l'activité humaine sur le cycle écologique ? Tu découvriras des façons de réduire l'impact des activités humaines pour protéger l'environnement.

## Ce que tu apprendras

Dans ce chapitre, tu pourras :

- **décrire** le processus de la succession ;
- **explorer** l'impact des activités humaines sur les écosystèmes ;
- **débattre** le pour et le contre de la conservation ;
- **expliquer** comment on peut surveiller les écosystèmes.

## Pourquoi est-ce important ?

Les changements dans les écosystèmes peuvent détruire les habitats naturels et les espèces qui y vivent. Le fait de comprendre ces changements nous permet de veiller à la conservation et à la protection de l'environnement.

## Les habiletés que tu utiliseras

Dans ce chapitre, tu devras :

- **simuler** une succession ;
- **prédire** l'impact des perturbations dans les écosystèmes ;
- **communiquer** ta compréhension de la protection des habitats naturels.

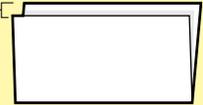
### Mon organisateur graphique\*

Habiletés en lecture et en étude

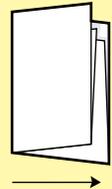
Fabrique l'organisateur graphique suivant en vue de noter ce que tu apprendras au cours du chapitre 3.

**ÉTAPE 1** Plie une feuille de papier en deux sur le sens de la longueur en laissant dépasser une languette de 1 à 2 cm dans le haut.

Languette de 1 à 2 cm

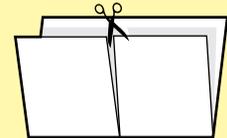


**ÉTAPE 2** Plie à nouveau la feuille en deux sur le sens de la largeur, cette fois.

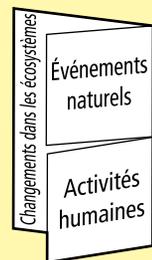


**ÉTAPE 3** Déplie la feuille et découpe la languette du bas en suivant la ligne, comme sur l'illustration.

**ÉTAPE 4** Retourne ton organisateur graphique pour que la languette se trouve à gauche.



**ÉTAPE 5** Écris sur la languette à gauche : « Changements dans les écosystèmes » ; sur l'onglet du haut : « Événements naturels » ; sur l'onglet du bas : « Activités humaines ».



**Classe** Fais une liste d'exemples d'événements naturels et d'activités humaines au recto des onglets de ton organisateur graphique et décris les causes et les conséquences de ces événements ou activités au verso. Tu pourrais faire un autre organisateur graphique pour comparer les successions primaire et secondaire ou pour étudier les avantages et les inconvénients de la conservation.

\* Tiré et adapté de *Dinah Zike's Teaching Mathematics with Foldables*, Glencoe/McGraw-Hill, 2003.

## 3.1 Les perturbations naturelles et la succession

### Mots clés

communauté climacique  
espèce pionnière  
succession  
succession primaire  
succession secondaire

Les événements naturels (par exemple, des tempêtes et des inondations) et les activités humaines (par exemple, l'agriculture et la pêche) peuvent perturber les écosystèmes. Au cours des siècles, un terrain aride peut se transformer grâce à la succession, pour éventuellement abriter une communauté complexe d'espèces vivantes. Chaque communauté biologique transforme son habitat et se transforme elle-même avec le temps quand sa population change.

Les écosystèmes sont toujours en changement. Parfois, le changement est vif et destructeur. Par exemple, les inondations, les glissements de terrain et les ouragans peuvent ravager la plupart des plantes et des animaux de vastes territoires. Les activités humaines sont tout aussi ravageuses. Par exemple, un stationnement est un terrain dénué de vie.



**Figure 3.1** Ce stationnement abandonné est devenu un habitat pour les végétations adaptées aux espaces arides et découverts.

Qu'arrive-t-il à un écosystème ravagé par un événement naturel ou par l'activité humaine? La figure 3.1 te donne un indice. Tu y vois de la végétation qui a poussé à travers les fissures d'un stationnement abandonné. Tout terrain abandonné finit par se transformer avec l'arrivée de nouveaux organismes.

Les premiers organismes qui arrivent peuvent survivre sur un terrain aride. En se développant, ils changent l'environnement et créent un habitat pour d'autres organismes. Par exemple, la végétation de la figure 3.1 fournit abri et nourriture aux insectes. Les insectes attirent les oiseaux et d'autres animaux qui les mangent. Ce changement graduel de la composition d'une communauté biologique au fil du temps s'appelle la **succession**.

# Simuler une succession dans une bouteille

3-1A

## ACTIVITÉ d'exploration

La succession peut avoir lieu n'importe où, peu importe la taille du territoire, et sur de courtes ou de longues périodes. Dans cette activité, tu recréeras un écosystème aquatique dans une bouteille. Ensuite, tu observeras les changements de ton écosystème à mesure qu'il s'assèche.

### Consignes de sécurité



- Lave bien tes mains après avoir manipulé ce matériel.

### Matériel

- une bouteille de plastique de 2 L au dessus coupé ou un bocal à large col
- de la terre de rempotage
- une règle
- de l'eau
- une petite plante aquatique
- un mélange de graines pour oiseaux sauvages (50 mL)

### Ce que tu dois faire

1. Mets environ 5 cm de terre dans le fond du contenant.
2. Verse de l'eau jusqu'à une profondeur de 7,5 cm.



3. Place le contenant près d'une fenêtre où il pourra rester pendant quelques semaines. Laisse le tout reposer pendant une nuit.
4. Plante une plante aquatique dans le contenant. Même si l'eau s'évapore, N'ajoute PAS d'eau.
5. Une fois par semaine, ajoute trois ou quatre graines du mélange pour oiseaux sauvages dans le contenant. Note tes observations chaque semaine.
6. Après trois ou quatre semaines, ajoute un peu d'eau régulièrement, comme si tu arrosais une plante. Note toujours tes observations.

### Qu'as-tu découvert ?

1. Décris tes observations :
  - a) avant l'étape 5,
  - b) après l'étape 5.
2. Pourquoi ne dois-tu pas ajouter d'eau à l'étape 4 ?
3. Compare l'écosystème du contenant à la fin de l'activité avec l'écosystème initial. Décris les ressemblances et les différences.
4. Jusqu'à quel point les changements dans le contenant ont bien représenté la succession ? Justifie ta réponse.
5. Conçois ta propre expérience afin d'observer l'effet d'un changement environnemental en particulier sur l'écosystème d'un contenant.



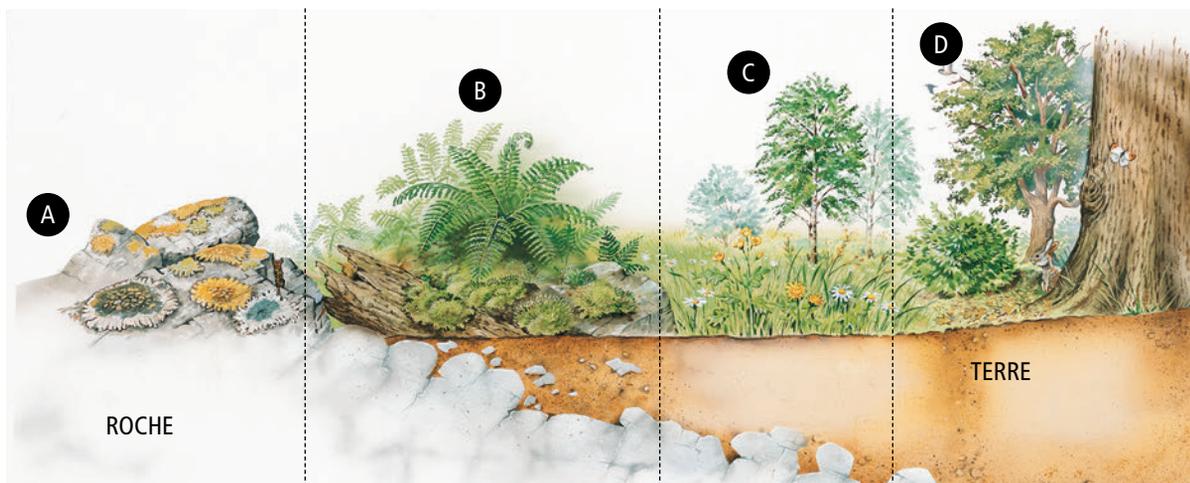
## La succession primaire

Il y a un peu plus de 10 000 ans, le Canada était surtout recouvert de glaciers. Quand ils ont fondu, notre pays est devenu une terre rocailleuse parsemée de millions de lacs et d'étangs. Comment le Canada est-il parvenu à prendre son aspect actuel, recouvert de forêts, de prairies et d'autres écosystèmes ?

Les bactéries, la mousse et le lichen peuvent vivre sur une terre pauvre. Les lichens, transportés par le vent ou sur les pattes des oiseaux, peuvent s'établir et pousser sur la roche, tant qu'ils ont de l'eau et de la lumière. Les espèces qui peuvent survivre dans un milieu dépourvu de terre et ne contenant que de rares substances nutritives s'appellent les **espèces pionnières**.

La figure 3.2 montre l'évolution dans le temps d'une simple communauté d'espèces pionnières. Cette suite de changements, qui commence par une roche nue et se développe en une communauté complexe de végétaux et d'animaux, s'appelle la **succession primaire**.

**Figure 3.2** Beaucoup d'écosystèmes se transforment au fil des siècles en suivant le processus de la succession primaire.



- A** Le lichen pousse sur la roche nue. Il produit des acides qui finissent par briser la roche. Les particules de roche et de lichen en décomposition forment du sol.
- B** Même si le sol est mince et qu'il comporte peu de substances nutritives, des plantes comme la mousse et la fougère peuvent survivre dans ces conditions. Les plantes et le sol attirent les insectes et de petits animaux.
- C** Lorsqu'ils meurent, ces organismes se décomposent et alimentent le sol. Un sol plus profond retient plus d'eau et permet la croissance d'herbes et d'autres plantes. De nouvelles espèces animales y trouvent abri et nourriture.
- D** De gros arbustes font de l'ombre. Leurs racines profondes freinent l'érosion du sol. Plusieurs communautés animales et végétales remplacent les précédentes. Les buissons et les arbres attirent une grande diversité d'espèces.

La succession a-t-elle une fin ? Une région qui n'est pas perturbée finit par produire une **communauté climacique**. Il s'agit d'un groupe de diverses espèces formant un écosystème assez stable pour rester inchangé durant des siècles s'il n'est pas perturbé. La forêt boréale et les prairies sont des exemples de communautés climaciques au Canada.

## La succession secondaire

La figure 3.3 montre une forêt qui vient d'être dévastée par un incendie. Avant l'incendie, la forêt constituait un habitat frais, humide et ombragé. Maintenant, il ne reste que des troncs calcinés et une épaisse couche de cendre au sol. La lumière du Soleil touche maintenant la terre. Il n'y a aucune branche ni aucune feuille pour bloquer partiellement la pluie quand elle tombe. Par conséquent, les conditions abiotiques de l'endroit ont changé, ce qui limite grandement la diversité et la fréquence des visites des organismes qui pourraient habiter l'endroit.

À la figure 3.4, tu vois une forêt, plusieurs semaines après un incendie. Des fleurs sauvages ont poussé dans les espaces ensoleillés entre les arbres morts. Avec le temps, des arbustes vont pousser parmi les fleurs. Les graines, qui sont restées dans le sol après l'incendie ou qui ont été transportées par le vent ou les animaux, vont devenir des arbres. De nombreuses années plus tard, l'écosystème de la forêt redeviendra ce qu'il était avant l'incendie. La renaissance d'une communauté dans une région après une grave perturbation, comme un incendie, est un exemple de succession secondaire.

La **succession secondaire** est le processus par lequel un écosystème change après une perturbation. Comme la région perturbée est souvent entourée de communautés biologiques intactes, la croissance par la succession secondaire d'une communauté climacique (par exemple, une forêt) peut prendre quelques années plutôt que quelques siècles.

À Terre-Neuve-et-Labrador, une succession secondaire se produit parfois après l'inondation d'une partie de forêt causée par une digue de castors. Quand la digue est abandonnée, l'étang du castor peut se remplir, au fil du temps, de terre du rivage, ce qui peut créer un marais. Quand le marais s'assèche, des arbustes et des arbres prennent racine. Finalement, un écosystème forestier réapparaît. Par contre, il y a beaucoup d'endroits dans la province où les conditions abiotiques comme le sol rocheux, l'acidité du sol ou les précipitations bloquent la croissance de la végétation. À ces endroits, le marais constitue une communauté climacique.

### Vérifie ta lecture

1. Quelle est la différence entre la succession primaire et la succession secondaire ?
2. Dans tes mots, donne une définition d'« espèces pionnières ».
3. Qu'est-ce qu'une communauté climacique ?



Figure 3.3 Un feu de forêt a brûlé les feuilles et les branches des arbres, et le sol est couvert de cendres.



Figure 3.4 Plusieurs semaines après l'incendie, des fleurs sauvages poussent entre les arbres morts, dans les espaces ensoleillés.

Sur cette photo, une digue de castor bloque la rivière. L'eau monte et inonde la forêt autour, ce qui tue des arbres et des arbustes en noyant leurs racines. Quand le castor abandonne la digue, elle se détériore et les environs s'assèchent graduellement. La forêt renaît grâce à la succession secondaire.



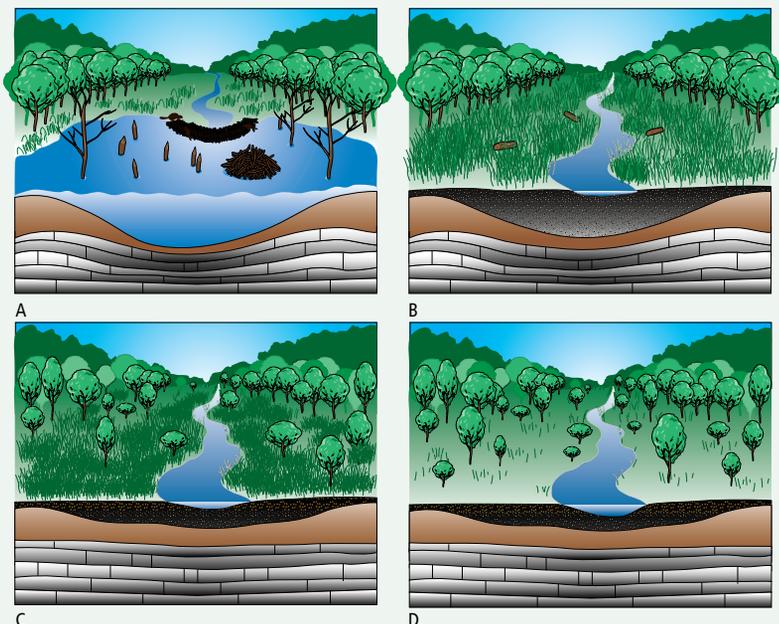
Une digue de castor crée un étang et transforme radicalement l'écosystème de la forêt.

### Ce que tu dois faire

1. Les schémas ci-dessous présentent les étapes de la succession secondaire dans un écosystème forestier inondé par un étang de castor. Dans ton cahier de notes, fais un croquis de chaque étape. Identifie les parties de l'écosystème (étang de castor, plantes de marais, etc.).
2. Décris ce qui arrive à chaque étape, en ce qui concerne :
  - a) le sol,
  - b) la végétation,
  - c) les animaux,
  - d) l'ensoleillement.



3. Regarde le schéma C ci-dessous. Imagine que tu marches en ligne droite à partir du bord de la rivière, en passant au travers du marais et des arbustes pour arriver à la forêt. Explique en quoi les changements d'habitat, sur ta route, représentent différentes étapes de la succession.
4. Fais ta propre suite de schémas pour illustrer les changements de la succession primaire, de la roche nue jusqu'à la forêt boréale. En quoi ces changements sont-ils comparables à ceux de la succession secondaire ?



## Des concepts à retenir

1. Définis le mot *succession*.
2. Donne un exemple d'événement naturel et un exemple d'activité humaine qui provoquent une succession secondaire.
3. Dessine une suite de schémas pour montrer les changements au cours de la succession secondaire après un feu de forêt.
4. Pourquoi le lichen est-il une « espèce pionnière » ?
5. Donne deux exemples d'une communauté climacique. Où peut-on les trouver ?
6. Le schéma ci-dessous montre les étapes de la succession à partir d'une roche nue jusqu'à l'apparition d'une forêt. Fais un croquis des principales caractéristiques de ce schéma dans ton cahier de notes et identifie chacune des étapes pour expliquer ce qui se passe.

## Des concepts clés à comprendre

7. Comment pourrais-tu savoir qu'il y a eu un étang de castor à un endroit où il y a maintenant une forêt ?
8. En traversant une zone agricole, tu remarques un champ envahi par les mauvaises herbes et les arbustes. Prédis à quoi ressemblera ce champ si on n'y touche pas pendant quelques années. Explique ta prédiction.
9. Donne un exemple précis pour expliquer comment une communauté de plantes et d'animaux s'y prendra pour créer de nouvelles conditions propices à l'arrivée de nouvelles espèces.

### *Pause réflexion*

Les événements naturels et les activités humaines peuvent détruire les écosystèmes. Cela signifie-t-il que les humains n'ont pas à se soucier de l'impact qu'ils ont sur l'environnement ? Justifie ta réponse.



## 3.2 L'impact des humains sur les écosystèmes

### Mots clés

espèce éteinte  
espèce indigène  
espèce introduite  
espèce menacée  
exploitation durable  
exploitation non durable  
monoculture  
pluies acides  
polluant  
ressource naturelle  
ressource renouvelable

L'activité humaine a un impact important sur les écosystèmes à cause de nos puissantes technologies et de notre grand bassin de population. Parmi ces impacts, citons entre autres la disparition d'habitats naturels, l'arrivée d'espèces étrangères, la surexploitation des ressources naturelles et la pollution. Ce sont des recherches scientifiques et des facteurs économiques, culturels et autres qui motivent les décisions concernant la conservation des régions naturelles.

Imagine que tu es dans une montgolfière au-dessus de chez toi. Que vois-tu en dessous ? Des édifices et des rues. Selon l'endroit où tu habites, il peut y avoir des arbres, des parcs, des terrains de jeux, des jardins et peut-être un étang ou une rivière. Plus loin, tu verrais peut-être des champs, des forêts, des marais, des montagnes, de la toundra, l'océan, une mine, un aéroport, d'autres édifices, un terrain de golf ou des usines.

Maintenant, imagine que tu regardes le même endroit, mais 50 ans plus tôt (voir la figure 3.5). En quoi serait-il différent d'aujourd'hui ? Et si tu pouvais le voir 100 ans plus tôt ?

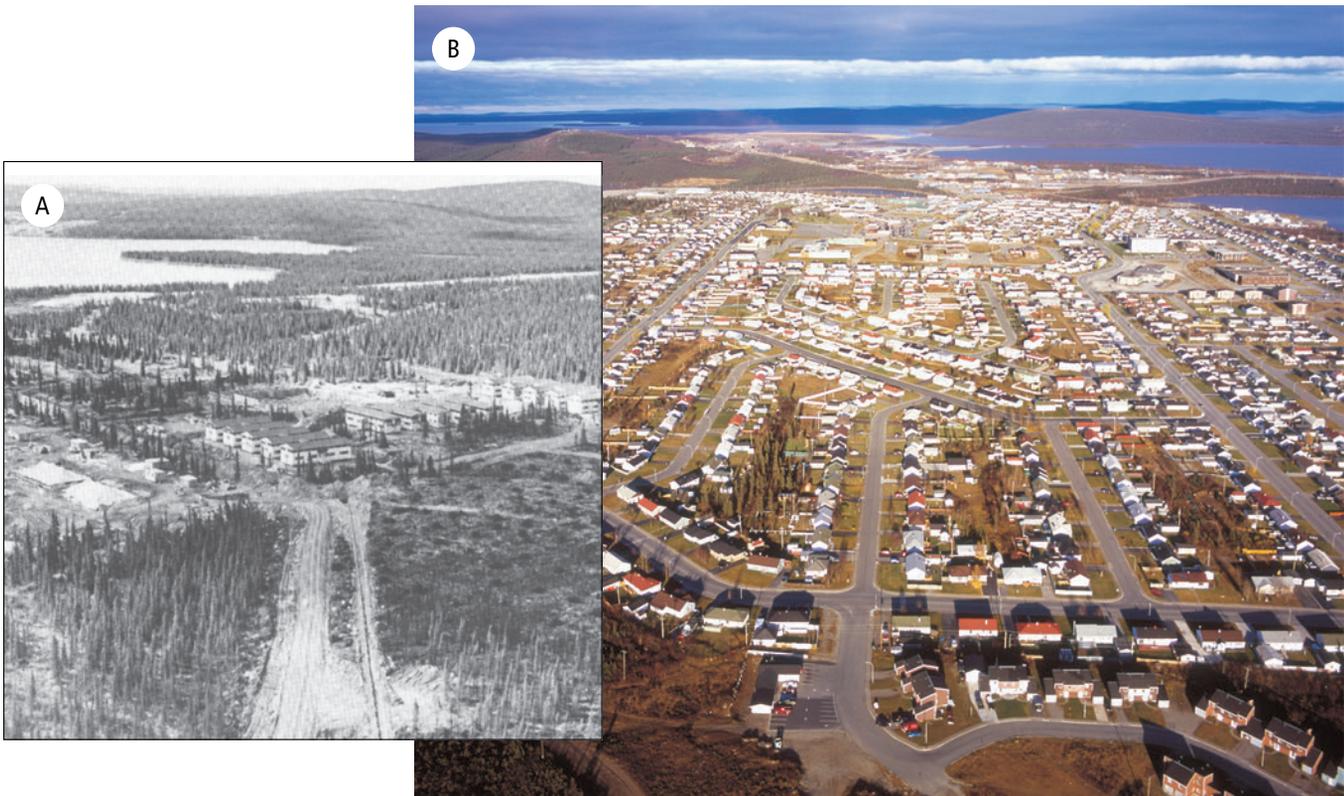


Figure 3.5 Labrador City en 1962 (A) ne se ressemble plus 40 ans plus tard (B).

Connais-tu bien ton environnement immédiat ? Cette activité te permettra de le découvrir. La cartographie est une méthode pour enregistrer des données sur les écosystèmes. Si tu dessinais une carte des écosystèmes autour de chez toi, qu'est-ce qu'on y trouverait ?

### Matériel

- une grande feuille de papier
- des crayons de couleur

### Ce que tu dois faire

1. Dessine un point au centre de la feuille. C'est ta maison. Identifie-la.
2. Suis les étapes ci-dessous pour t'aider à ajouter des détails sur ta carte. La carte n'a pas besoin d'être à l'échelle. Utilise différentes couleurs et identifie chaque caractéristique de ta carte. Ne t'inquiète pas si tu n'arrives pas à répondre à toutes les questions. Tu pourras compléter la carte plus tard, après quelques autres recherches.
  - a) Dessine le cours d'eau le plus près de chez toi.
  - b) Montre la source de l'eau que tu bois à la maison.
  - c) Ajoute tout autre élément pertinent comme les montagnes, les rivières et la côte.
  - d) Dessine l'endroit où vont les ordures de la maison (incluant les ordures ménagères et les déchets qui vont dans les égouts).
  - e) Dessine la végétation. Inclus les endroits naturels (forêts, marais, etc.) et ceux construits par les humains (parcs municipaux, par exemple).



- f) Sur le côté de la carte, dessine trois plantes qui poussent naturellement dans ta région.
- g) Dessine trois animaux sauvages qui vivent dans ta région ; si possible, un animal terrestre, un oiseau et un animal aquatique.
- h) Indique la direction du lever du Soleil.
- i) Dessine un endroit naturel protégé (où il est interdit de construire quoi que ce soit).
- j) Dessine un endroit naturel en train de changer à cause de l'activité humaine.

3. Présente ta carte à tes camarades de classe. Discute des questions auxquelles tu as eu de la difficulté à répondre et ajoute de nouvelles informations si tu en as. Si tu as toujours des problèmes non résolus, fais une recherche à la bibliothèque ou dans Internet. Tu peux aussi demander à ton enseignante ou à ton enseignant, ou à un autre adulte, de t'aider dans ta recherche.

### Qu'as-tu découvert ?

1. Crois-tu bien comprendre ton environnement ? Explique ta réponse.
2. De quelle façon pourrais-tu améliorer ta compréhension de ton environnement ?
3. En quoi tes activités quotidiennes ont-elles des conséquences sur la nature autour de chez toi ?
4. Nomme deux façons de surveiller les plantes et les animaux de ton écosystème.
5. Quelle sorte de recherche à long terme pourraient faire les écologistes pour en apprendre davantage sur ton écosystème ?

## Les changements dans les écosystèmes

Les humains, comme toutes les autres espèces, ont besoin des écosystèmes pour manger, boire et s'abriter. Cependant, ils ont créé des technologies, comme les automobiles et les machines, qui font que les humains ont un impact bien plus grand sur les écosystèmes que les autres espèces (voir la figure 3.6).



**Figure 3.6** Les activités humaines peuvent transformer radicalement le paysage d'une région. Les conséquences sur l'écosystème de la région peuvent être graves.

L'impact d'une espèce sur l'écosystème est aussi lié à la taille de sa population. En 1950, il y avait 2,6 milliards d'humains sur Terre. En 2007, nous étions 6,6 milliards. Chaque jour, il y a 200 000 personnes de plus. Cette augmentation de la population et nos puissantes technologies accroissent la demande en ressources naturelles. Les **ressources naturelles** sont des matériaux et des produits naturels qu'on utilise pour nos besoins de base. L'eau, le pétrole, les métaux, le bois d'œuvre, les poissons, les terres pour la construction et l'agriculture sont des exemples de ressources naturelles.

L'une des grandes différences entre le monde aujourd'hui et celui d'il y a 50 ans, c'est que les activités humaines couvrent maintenant plus de territoire. Il y a plus de villes et d'autoroutes, plus de mines, plus de barrages hydroélectriques. On assèche les marais et on coupe les forêts. Nos ordures et nos déchets polluent davantage la terre et l'eau. Plus les activités humaines prennent de l'expansion, plus les écosystèmes naturels rétrécissent.

En 1950, environ le tiers de la population mondiale vivait dans les villes. Donc, la plupart des gens vivaient à la campagne. Aujourd'hui, plus de la moitié du monde vit en ville. Il est difficile pour les citoyens de faire le lien entre leur vie en ville et les écosystèmes naturels dont ils dépendent (voir la figure 3.7).



**Figure 3.7** Souvent, les citoyens ne sont pas conscients des écosystèmes naturels dont ils dépendent.

## Perte d'habitat

Le tableau 3.1 présente quelques-unes des activités humaines et leur impact direct sur la terre, l'eau et la végétation. Chaque activité a aussi un impact indirect sur les écosystèmes. Par exemple, quand on enlève la végétation et le sol quelque part, on enlève la nourriture et on détruit l'abri de beaucoup d'animaux. Quand on modifie le sol, on nuit au ruissellement de l'eau, ce qui nuit aux écosystèmes des lacs et des rivières.

Chacune de ces activités humaines fait en sorte que des plantes et des animaux perdent leur habitat. Qu'arrive-t-il aux plantes aquatiques quand on vide un étang? Que fait l'orignal quand on coupe les arbres de la forêt? La perte d'habitat entraîne généralement le départ de beaucoup d'espèces.

### Lien terminologique

La variété des organismes vivant dans une communauté ou un écosystème s'appelle la *biodiversité*.

**Tableau 3.1** Les conséquences des activités humaines sur les écosystèmes

Activité	Impact direct sur les écosystèmes
Construction de routes et d'édifices	Enlève la végétation et recouvre le sol d'asphalte. Peut changer la pente du terrain et faire dévier le cours des rivières et des ruisseaux.
Exploitation minière	Enlève la végétation, le sol et les roches. Change la pente du terrain. Peut assécher les ruisseaux.
Construction de barrages	Fait dévier le cours des rivières. Inonde la terre environnante. Crée des lacs.
Exploitation forestière	Enlève la végétation. Peut assécher les ruisseaux et accroître l'érosion du sol.
Agriculture	Enlève la végétation indigène. Peut assécher les régions humides et augmenter l'érosion du sol. Peut faire dévier les cours d'eau pour l'irrigation et enlever des substances nutritives du sol.
Fabrication et consommation de biens	Produit des déchets et des ordures qu'on doit déplacer dans la terre ou dans l'eau. Peut polluer l'air.
Forage, raffinage et transport du pétrole	La construction d'appareils de forage, de raffineries et de pipelines endommage la végétation, le sol et la roche.
Activités de plein air	Les téléphériques, les parcours de golf, les véhicules tout-terrain, les bateaux à moteur et d'autres installations de plein air peuvent endommager la végétation, le sol et les cours d'eau.

## Les espèces menacées

Certaines plantes et certains animaux peuvent vivre dans une grande variété d'habitats. Les coyotes, par exemple, peuvent vivre dans les prairies, dans les zones agricoles, dans la forêt et même aux abords des villes (voir la figure 3.8). Mais la plupart des espèces ne peuvent survivre si on détruit leur habitat. La perte d'habitat est la principale cause du déclin des populations d'animaux sauvages.

Aujourd'hui, beaucoup d'espèces, au Canada et ailleurs dans le monde, sont menacées d'extinction. On parle d'une **espèce éteinte** quand il n'y a plus aucun animal de cette espèce dans le monde. On parle d'une **espèce menacée** quand sa population est tellement restreinte qu'elle est presque éteinte. On ne peut sauver les espèces menacées qu'en protégeant étroitement leur habitat ou en assurant leur reproduction dans des refuges, comme les zoos ou les jardins botaniques.

Est-ce grave qu'une espèce se soit éteinte ?

À la page 25, tu as appris que chaque espèce occupe une niche écologique dans une communauté. Ainsi, quand une espèce s'éteint, le cycle écologique est perturbé et toute la communauté est touchée. Il n'y a pas que la perte d'habitat qui menace d'extinction de nombreuses espèces. Il y a aussi l'impact des espèces introduites, la surexploitation des ressources et la pollution.



**Figure 3.8** Le coyote peut survivre dans des environnements transformés par les humains, car il s'adapte facilement.

### Le savais-tu ?

À Terre-Neuve-et-Labrador, il y a vingt espèces animales et végétales menacées d'extinction, ou dans une situation préoccupante, parce qu'elles sont vulnérables aux activités humaines et aux événements naturels.

## L'impact des espèces introduites

La plupart des espèces connues aujourd'hui vivaient déjà dans leur habitat bien avant que les humains arrivent. Ce sont des **espèces indigènes**. Par contre, certaines espèces se sont déplacées en raison des activités humaines. Ce sont des **espèces introduites**. On dit aussi espèces étrangères, exotiques ou non indigènes.

Certaines espèces sont introduites volontairement par les humains. Par exemple, les premiers colons européens venus au Canada ont apporté avec eux leurs animaux d'élevage et domestiques, leurs récoltes et leurs plantes de jardin. D'autres espèces sont arrivées accidentellement avec les cargaisons des bateaux ou des avions. Par exemple, les animaux nuisibles, comme le rat d'égout, et les organismes pathogènes, comme la grippe et la variole, sont arrivés en Amérique du Nord avec les premiers colons européens. Les voyages dans le monde, fréquents aujourd'hui, introduisent de nouvelles espèces dans tous les écosystèmes de la planète.

Certaines espèces introduites se répandent rapidement dans leur nouvel habitat. En se répandant, elles peuvent déplacer ou détruire des espèces indigènes, nuire à l'écosystème, à l'économie ou à la santé humaine. Par exemple, la salicaire commune est une fleur de jardin venue d'Europe. Les gens l'ont apportée au Canada pour la beauté de sa couleur pourpre et de sa forme (voir la figure 3.9). C'est une fleur qu'on trouve surtout dans les endroits humides. Elle pousse si bien que les fleurs indigènes, qui y fleurissent normalement à la succession suivante, ne peuvent pas s'établir. Voilà pourquoi on trouve des salicaires communes dans les endroits humides presque partout en Amérique du Nord. Avec le temps, cette fleur assèche les zones humides, ce qui rend la région invivable pour des centaines d'espèces animales et végétales qui ont besoin de ce milieu pour survivre.

Les espèces introduites perturbent aussi parfois le cycle écologique. Par exemple, le mille-feuilles aquatique d'Eurasie est une plante qu'on trouve dans certains étangs et lacs du Canada (voir la figure 3.10). Il pousse rapidement et forme d'immenses tapis de végétation. Quand il meurt et se décompose, il laisse beaucoup de substances nutritives dans l'écosystème aquatique, ce qui déséquilibre le cycle nutritif habituel (voir la section 2.4).



Figure 3.10 D'épais tapis de mille-feuilles aquatiques couvrent le bord du lac.

### Vérifie ta lecture

1. Donne trois exemples de ressources naturelles.
2. Quelle est la différence entre les espèces éteintes et les espèces menacées ?
3. Quelle est la différence entre les espèces indigènes et les espèces introduites ?

### Le savais-tu ?

Près de la moitié des mammifères de l'île de Terre-Neuve ne sont pas indigènes. Par exemple, l'original a été introduit sur l'île de Terre-Neuve à la fin du 19<sup>e</sup> siècle. Il provenait d'autres régions du Canada.



Figure 3.9 La salicaire commune est une espèce introduite difficile à contrôler.

## L'impact de la surexploitation

Si tu pêches quelques poissons dans un lac, les autres poissons, en se reproduisant, vont remplacer ceux que tu as pêchés. Si tu coupes quelques arbres dans une forêt, de nouveaux arbres vont les remplacer. Les ressources naturelles vivantes, comme le poisson et les arbres, sont des **ressources renouvelables** puisqu'elles poussent ou se reproduisent assez rapidement pour remplacer celles qu'on a enlevées.

Quand les ressources se remplacent aussi rapidement qu'elles sont utilisées, on parle d'**exploitation durable**. On peut exploiter une ressource de façon durable année après année, indéfiniment, sans danger de l'épuiser.

Aujourd'hui, la demande grandissante en ressources a mené à une **exploitation non durable**, ce qui veut dire qu'on utilise les ressources plus rapidement qu'elles ne se renouvèlent. Ainsi, l'exploitation non durable épuise les ressources.

### La pêche à la morue

Pendant des siècles, les bateaux de pêche ont rapporté sur les côtes de Terre-Neuve-et-Labrador des poissons en abondance. Dans les années 1990, le stock en apparence inépuisable de poissons était presque à sec, et les usines de pêche des provinces de l'Atlantique ont fermé (voir la figure 3.11). Qu'est-il arrivé ?

- *De nouvelles technologies pour la pêche* À partir des années 1950, les pays de pêche ont construit des bateaux plus grands et plus rapides. Ils ont utilisé de plus grands filets et sont restés en mer plus longtemps en traitant et en congelant les poissons à bord des bateaux. Ils ont utilisé des sonars sous-marins et d'autres appareils pour détecter les bancs de poissons.
- *Une demande grandissante* Une plus grande demande en protéines a attiré des bateaux de pêche du monde entier dans l'Atlantique. Dans les années 1960, des bateaux de pêche de 18 pays venaient sur les Grands Bancs de Terre-Neuve.

**Figure 3.11** Le taux de reproduction des poissons n'est pas assez élevé pour remplacer ceux qui sont pêchés.



- *Une absence de conservation* Dans le passé, certains chercheurs nous ont avertis des risques de la surpêche. En 1974, une entente internationale a fixé des limites de pêche. Malgré tout, les pays de pêche voulaient prendre le plus de poissons possible et ils n'ont pas obéi aux règlements.
- *Une exploitation non durable* En 1977, le Canada a agrandi son territoire de pêche dans l'Atlantique à 322 km (200 milles) à partir de la côte. Cette réglementation, qu'on appelle « la limite de 200 milles », visait à conserver les stocks de poissons. Mais, pendant que les bateaux étrangers se faisaient plus rares dans nos eaux, les pêcheurs canadiens ont pêché davantage. Et, en même temps, les bateaux étrangers ont commencé à pêcher sur le nez et la queue des Grands Bancs où beaucoup d'espèces de poissons se reproduisaient. Leur population a donc diminué.

### Vérifie ta lecture

1. Donne des exemples pour expliquer ce qu'on entend par « ressource renouvelable ».
2. Qu'est-ce qui rend une ressource renouvelable durable ?
3. Dans quelles conditions l'exploitation d'une ressource est-elle non durable ?

### L'impact de la pollution

La figure 3.12 montre des légumes dans un champ. Cette méthode, qui consiste à planter un seul produit sur une grande étendue de terre, s'appelle la **monoculture**. En plus de produire de la nourriture pour les humains, le champ est une source immense de nourriture pour les insectes, qui mangent les légumes. C'est pourquoi les cultivateurs étendent des pesticides sur les champs, afin de protéger leur récolte des insectes nuisibles. Et pour augmenter le taux de croissance des récoltes, les cultivateurs ajoutent des fertilisants.



**Figure 3.12** Aujourd'hui, les méthodes agricoles ont de grands impacts sur les écosystèmes, y compris la pollution.

## Le savais-tu ?

Sur les côtes de Terre-Neuve-et-Labrador seulement, l'huile usée rejetée par les bateaux tue plus de 300 000 oiseaux de mer chaque année.

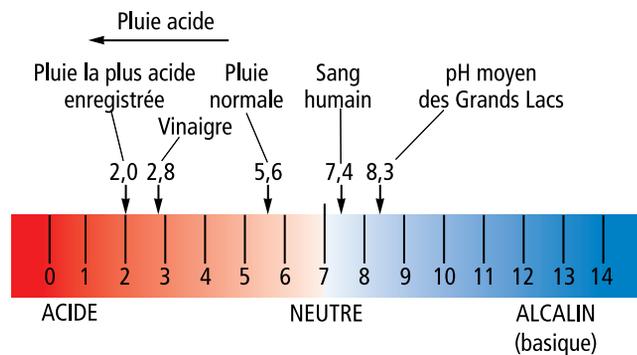


**Figure 3.13** L'huile qui s'échappe des bateaux recouvre les plumes des oiseaux de mer. Les oiseaux se noient ou s'empoisonnent quand ils essaient de se nettoyer.

Les pesticides et les fertilisants sont deux exemples de polluants. Les **polluants** sont des substances qui font du tort à l'air, au sol, à l'eau et aux organismes vivants. Par exemple, les pesticides entrent dans la chaîne alimentaire par les insectes nuisibles et ils peuvent tuer des organismes utiles comme les oiseaux ou les grenouilles. Les fertilisants dans les champs se retrouvent dans les cours d'eau où ils font pousser trop vite les plantes aquatiques.

Beaucoup d'activités humaines polluent. Souvent, les polluants sont des déchets indirects, comme les gaz d'échappement qu'émettent les véhicules et les usines ou les déchets chimiques des terrains de décharge, qui se retrouvent dans les cours d'eau, accidentellement ou volontairement. Par exemple, les bateaux rejettent souvent des huiles usées dans l'océan.

Les polluants ont parfois un impact direct sur les organismes, comme on le voit à la figure 3.13 où l'oiseau de mer est recouvert d'huile. Parfois aussi, les polluants ont un impact indirect sur les écosystèmes. Par exemple, les combustibles fossiles, en brûlant, produisent des gaz qui contiennent du soufre et de l'azote. Ces polluants, combinés à la vapeur d'eau dans l'atmosphère, produisent des acides, qui retombent sur terre sous forme de **pluies acides**. Les pluies acides sont un grave problème à Terre-Neuve-et-Labrador parce que la terre est en majeure partie composée de granite, qui ne peut neutraliser l'acide. La figure 3.14 présente l'échelle des pH, qui mesure l'acidité. Un pH bas peut tuer les plantes et les animaux, sur terre et dans l'eau.



**Figure 3.14** L'échelle des pH mesure l'acidité. L'acidité se situe entre 0 (très acide) et 14 (très basique). Un pH de 7 est neutre.

## Vérifie ta lecture

1. Que peut-il arriver quand les gens font des monocultures ?
2. Qu'est-ce qu'un polluant ?
3. Comment se forment les pluies acides ?

Que ce soit pour la pêche à la morue ou l'exploitation forestière, les Canadiens éprouvent des problèmes de surexploitation des ressources naturelles. D'un côté, il y a risque de surexploitation, de destruction d'habitats et de perte de la biodiversité. Mais d'un autre côté, on doit penser à l'emploi et à nos besoins en ressources naturelles et autres.

### Ce que tu dois faire

Choisis un enjeu local concernant la conservation des ressources naturelles. Par exemple, la construction d'une



autoroute exige peut-être qu'on coupe des arbres. Une usine pollue peut-être un cours d'eau. On pense peut-être à creuser une mine là où poussent des fleurs rares. Réfléchis aux avantages et aux inconvénients de ce projet.

### Qu'as-tu découvert ?

1. Choisis la position que tu soutiens, puis rédige une lettre à un représentant du gouvernement, fais une affiche, lance un débat ou emploie toute autre méthode pour présenter et défendre ta position.

## Vérifier le pH

### 3-2C

## ACTIVITÉ d'exploration

Quel est le taux d'acidité de la pluie dans ta région ? Tu le découvriras dans cette activité.

### Matériel

- des bocaux propres avec leur couvercle
- des étiquettes
- des échantillons d'eau de pluie
- des échantillons d'eau d'un étang ou d'une rivière
- un échantillon d'eau du robinet
- du papier indicateur de pH

### Consignes de sécurité



- Fais attention en puisant des échantillons d'eau des étangs ou des rivières.

### Ce que tu dois faire

1. Avec tes camarades de classe, puisez plusieurs échantillons d'eau de différentes sources et de différents endroits dans les environs. Cette eau



peut venir de mares, de fossés, de ruisseaux, d'étangs, de lacs ou de neige fondue. Recueillez un échantillon d'eau du robinet. Identifiez chaque échantillon avec les étiquettes.

2. Trempez un morceau de papier indicateur de pH dans l'un des bocaux. Observez la couleur et comparez-la avec le diagramme des pH. Notez le pH de l'échantillon.
3. Répétez la démarche avec les autres échantillons.
4. Nettoyez votre aire de travail et lavez bien vos mains après l'activité.

### Qu'as-tu découvert ?

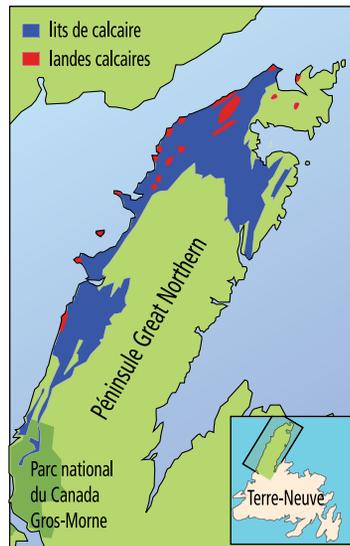
1. Les échantillons d'eau des environs étaient-ils acides, basiques ou neutres ?
2. L'eau du robinet était-elle acide, basique ou neutre ?
3. Selon vos résultats, les pluies acides ont-elles eu un effet sur l'eau des environs ? Explique ta réponse.



## La protection des landes calcaires

Il est difficile de croire qu'une partie de l'île de Terre-Neuve était autrefois le fond d'une mer tropicale. C'est pourtant vrai. Il y a plus de 450 millions d'années, c'était exactement le cas ! C'est le mouvement des plaques tectoniques qui a fait émerger la région qu'on appelle aujourd'hui les landes calcaires. Le calcaire vient des couches de coquillages d'anciens organismes marins.

Les landes calcaires occupent 300 km d'une bande étroite de terre sur la côte ouest de la péninsule Great Northern. À première vue, c'est une région rude et inhospitalière, faite de gravier et de lits de calcaire fouettés par les grands vents à des températures arctiques. Mais si tu regardes de près, tu y verras de petites plantes qui se fauillent dans les fissures de la roche.



Ces plantes calciphiles (qui « aiment le calcaire ») n'ont pas de larges fleurs exotiques ni de feuillage touffu, mais certaines sont uniques au monde. Les landes calcaires ne représentent que 1 % de la surface de Terre-Neuve, mais on y trouve 114 des 271 plantes rares de l'île. Deux exemples : la braya de Long, une espèce menacée, et la braya de Fernald, qui pourrait l'être bientôt.

On a extrait de ces landes du calcaire et du gravier pour paver l'autoroute de la péninsule. On y a aussi organisé des courses de véhicules tout-



terrain (VTT), ce qui tue les plantes rares et comprime le gravier de calcaire de sorte qu'aucune nouvelle plante ne peut les remplacer.

Même si le botaniste Merritt Lyndon Fernald (la braya de Fernald porte son nom) avait déjà décrit les plantes rares dans les années 1920, ce n'est que dans les années 1990 que les gens des environs ont pris conscience de l'importance des landes. Depuis, des groupes et des programmes de conservation, comme le Programme d'intendance de l'habitat des landes calcaires, ont été mis en place pour aider à protéger cet habitat fragile.

Des membres de ce programme ont posé des affiches sur les landes pour signaler aux gens des plantes uniques qu'on y trouve. Ils visitent aussi les écoles et les centres communautaires pour parler des landes. De plus, ils organisent des visites sur le terrain pour inciter les gens de la place à prendre soin de l'extraordinaire écosystème qu'ils ont déjà tenu pour acquis.

### Questions

1. Pourquoi les calciphiles arrivent-ils à vivre sur le gravier de calcaire des landes calcaires ?
2. Selon toi, est-ce important de protéger les endroits uniques comme les landes calcaires ? Pourquoi ?

## Des concepts à retenir

1. Pourquoi nos besoins en ressources naturelles ont-ils augmenté durant les 100 dernières années? Donne deux raisons.
2. Décris trois activités humaines qui ont un impact physique sur le paysage.
3. Nomme quatre facteurs qui peuvent mener à l'extinction d'une espèce?
4. Pourquoi l'extinction d'une espèce peut-elle avoir un impact sur toute la communauté biologique?
5. Qu'est-ce qu'une espèce introduite?
6. Pourquoi dit-on que les poissons sont une ressource renouvelable?
7. À l'aide d'un exemple, explique ce qu'on entend par « exploitation non durable ».
8. Décris deux activités qui polluent.
9. Donne deux exemples de perturbations naturelles et deux exemples d'activités humaines qui perturbent un écosystème.

## Des concepts clés à comprendre

10. Les humains utilisent la technologie pour satisfaire leurs besoins. Les images ci-dessous montrent trois technologies courantes. Sont-elles toutes trois essentielles à ta survie? Quelles sont les ressources qu'elles utilisent?

A



B



C



11. Une plantation d'arbres est une monoculture. Dans tes mots, explique ce que cet énoncé signifie.
12. Pourquoi la perte d'habitat est-elle la plus grande menace pour beaucoup d'espèces?
13. Une espèce de fleurs sauvages pousse seulement près d'une zone humide à Terre-Neuve-et-Labrador. Des chercheurs découvrent que la population de ces fleurs a baissé depuis l'an passé. Un projet de construction à proximité a drainé une partie de la zone humide et en a rempli d'autres de terre.
  - a) Quel est le lien entre la baisse de la population des fleurs et les activités humaines dans la région?
  - b) Que pourrait-on faire pour arrêter ou ralentir la baisse de la population de fleurs?

## Pause réflexion

L'extinction des espèces existe depuis qu'il y a de la vie sur Terre. Pourquoi devrait-on y porter une attention particulière aujourd'hui?

### 3.3 La surveillance et la gestion des écosystèmes

#### Mots clés

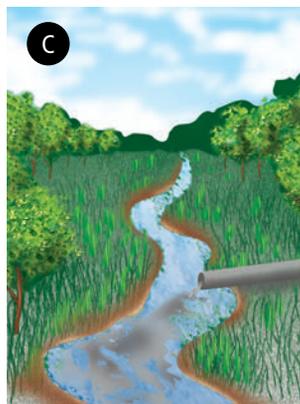
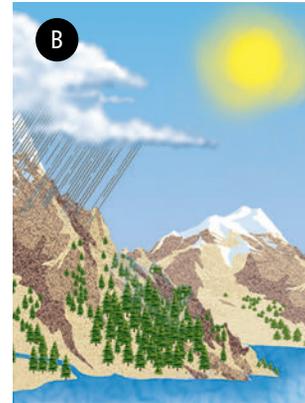
changement climatique  
donnée de référence  
étude d'impact sur  
l'environnement  
station permanente  
surveillance à long terme  
surveillance  
environnementale

On utilise la surveillance environnementale pour détecter des changements dans les écosystèmes. Il existe différentes méthodes de surveillance qui se concentrent sur les changements physiques, chimiques, biologiques et atmosphériques. L'information recueillie est utile pour aider à gérer et à protéger les écosystèmes.

Comment savoir si un écosystème a subi une perturbation et s'il a besoin d'être protégé? Parfois, les dégâts sont évidents. Par exemple, une invasion de la tordeuse des bourgeons de l'épinette peut tuer beaucoup d'arbres dans une forêt en quelques années. Mais d'autres changements apparaissent lentement et sont moins visibles. Il se peut qu'un habitat soit perturbé et qu'une espèce commence à s'éteindre avant même qu'on en soit conscient. La **surveillance environnementale** est une façon de détecter ces changements (voir la figure 3.15). Il s'agit d'évaluer et de mesurer à intervalles réguliers certains changements de l'environnement.

**Figure 3.15** Des exemples de surveillance environnementale.

- A. La surveillance physique repère les changements du paysage dans le temps. Par exemple, des cartes satellites montrent le recul rapide des forêts et l'avancée des déserts.
- B. La surveillance atmosphérique mesure les changements de température de l'air et de l'eau, et les situations météorologiques, comme les ouragans et les sécheresses.
- C. La surveillance chimique détecte les changements dans les niveaux de pollution chimique dans l'air, dans l'eau et dans le sol.
- D. La surveillance biologique détecte les changements dans la distribution et la population des organismes.



La figure 3.15 présente quatre méthodes de base de surveillance environnementale. Chacune mesure un aspect différent de l'environnement à l'aide de techniques différentes. Ensemble, elles analysent le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes. La surveillance aide aussi à observer les réactions des écosystèmes aux activités humaines et aux événements naturels, comme les éruptions volcaniques.

### La surveillance à long terme

Imagine qu'une année, tu comptes 67 orignaux dans un parc provincial. L'année suivante, tu en comptes 37. Cette donnée suffit-elle pour te renseigner sur l'état de santé de la population d'orignaux? Pas vraiment. Tu as appris que certaines populations d'organismes peuvent changer naturellement au fil des ans. Pour découvrir si le changement dans l'environnement est important, il faut assurer une **surveillance à long terme** (pendant plusieurs années).

Pour ce faire, les chercheurs font souvent appel à des bénévoles, comme les élèves de la figure 3.16, pour aider à recueillir des données. Aussi, des groupes d'observateurs d'oiseaux partout au Canada comptent les différentes espèces d'oiseaux observées dans leur région chaque année. Certains groupes recueillent des données sur les populations d'oiseaux depuis plus de 30 ans!

En 2007, la National Audubon Society, à l'aide des données recueillies, a pu avertir les gens que les populations de 20 des oiseaux les plus courants d'Amérique du Nord avaient grandement diminué au cours des 40 dernières années. Par exemple, des observateurs ont compté environ 31 millions de colins de Virginie en 1967. En 2007, il en restait environ 5,5 millions.



**Figure 3.16** Des élèves bénévoles aident à recueillir les données nécessaires pour surveiller l'état de santé d'une population ou d'un écosystème.

### Le savais-tu ?

Certaines bactéries peuvent vivre dans de l'eau à 90 °C et dans de l'eau aussi acide que le vinaigre.



Lien

Internet

Aimerais-tu être bénévole pour un programme de surveillance de ta région? Pour en savoir plus, commence ta recherche à l'adresse indiquée ci-dessous et suis les étapes.

[www.cheneliere.ca](http://www.cheneliere.ca)

## Les méthodes de surveillance

L'environnement est complexe et toujours changeant. C'est pourquoi les méthodes de collecte de données pour la surveillance à long terme doivent être constantes. Par exemple, pour étudier les changements du climat, il faut mesurer la température, la vitesse du vent, les précipitations et d'autres facteurs avec exactement les mêmes instruments, au même endroit, au même moment chaque jour ou chaque semaine, ou à un autre intervalle (voir la figure 3.17). Sinon, il est difficile de savoir si les changements de données résultent de changements dans l'environnement ou dans la méthode !

**Figure 3.17** Une fois lancée et ancrée dans l'océan, cette bouée météorologique recueillera des données sur l'atmosphère et l'océan. Les données de cette bouée, et d'autres bouées, seront transmises à une station centrale où elles seront analysées et interprétées par des ordinateurs.

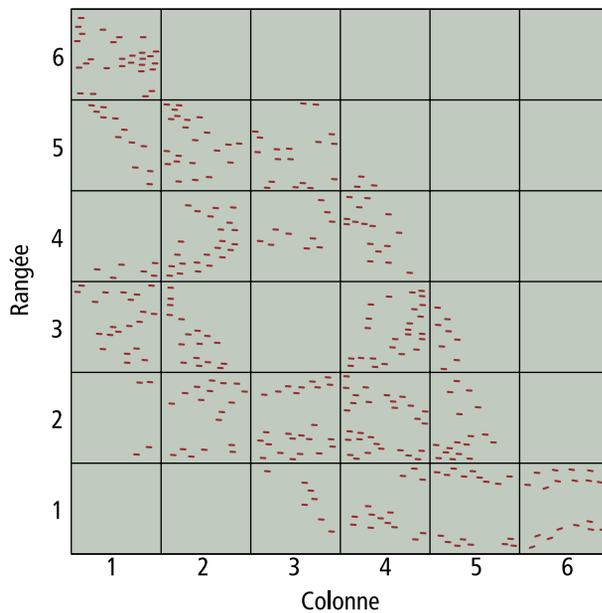


Les **données de référence** sont des mesures qui servent de point de départ pour observer d'éventuels changements. Par exemple, les scientifiques peuvent compter le nombre moyen d'arbres par hectare dans une forêt étudiée. Imagine un feu de forêt. À l'aide des données de référence et de la taille de la région brûlée, les scientifiques peuvent évaluer le nombre d'arbres détruits. Les données de référence peuvent aussi servir à savoir si le nombre d'arbres qui repoussent est inférieur, égal ou supérieur à celui avant l'incendie.

Les **stations permanentes** sont des parties d'un habitat que les scientifiques surveillent chaque année. Par exemple, il n'est pas pratique de surveiller les millions d'hectares d'une prairie. Les chercheurs vont plutôt s'attarder à quelques sections d'un hectare, à différents endroits. Ils peuvent étudier ces sections en détail sur une longue période. Il est probable qu'un changement observé dans cette section se produise aussi dans toute la prairie.

L'herbe, les arbres et les autres végétaux sont immobiles, mais les animaux bougent. Certaines espèces parcourent des centaines ou des milliers de kilomètres selon les saisons. Pour étudier les changements dans les populations animales, les scientifiques peuvent faire des sondages annuels. Le décompte des oiseaux dont il est question à la page 87 en est un exemple.

Les méthodes pour compter les animaux varient selon la taille et les habitudes des espèces. Par exemple, les photographies aériennes sont utiles pour tracer des graphiques comme celui de la figure 3.18. Les données provenant de chasseurs ou de pêcheurs servent parfois à surveiller les changements dans les populations de certaines espèces. On peut aussi fixer sur plusieurs espèces des étiquettes ou des colliers émetteurs. On peut alors les retracer à l'aide d'appareils comme celui de la figure 3.19, et ainsi représenter leurs déplacements sur une carte. Ces données permettent aux chercheurs de déterminer les habitats à protéger.



**Figure 3.18** Ce graphique a été généré à l'aide de photos aériennes de caribous du Nunavut. La carte représente 1 km<sup>2</sup> de territoire et chaque point représente un caribou.



**Figure 3.19** Ce chercheur tient une antenne pour détecter des signaux radio émis par un animal portant un collier émetteur.

### Vérifie ta lecture

1. Nomme quatre types de base de surveillance environnementale.
2. Donne un exemple de donnée de référence.
3. Pourquoi la surveillance à long terme est-elle nécessaire pour détecter des changements importants dans l'environnement ?
4. Nomme une méthode souvent utilisée pour surveiller la taille des populations animales.

## La gestion des écosystèmes

Imagine que tu dois gérer une forêt où vivent des orignaux. Leur population est-elle trop élevée ou trop basse ? Comment la gérer ? Quand on a introduit les orignaux à Terre-Neuve, ils se sont vite multipliés. Après l'extinction des loups sur l'île dans les années 1920, il n'y avait plus de prédateur naturel pour limiter la population d'orignaux. La chasse à l'orignal a commencé en 1935. Depuis, les chasseurs ont abattu près de trois quarts de millions d'orignaux à Terre-Neuve-et-Labrador.

Plus les populations d'orignaux sont grandes, plus les chasseurs et les touristes sont heureux. Ce qui n'est pas le cas des forestiers, des observateurs d'oiseaux et des automobilistes. Les orignaux de Terre-Neuve dénaturent les communautés végétales parce qu'ils broutent trop. Ce faisant, ils endommagent les jeunes arbres, réduisant ainsi la quantité future de bois d'œuvre. Ils détruisent aussi les arbrisseaux qui abritent des nids d'oiseaux. Chaque année également, ils provoquent des collisions lourdes de conséquences pour les automobilistes (voir la figure 3.20). La gestion des ressources forestières doit tenir compte de tous ces facteurs.

**Figure 3.20** Les orignaux attirent les touristes, mais ils sont dangereux pour les automobilistes. Ils peuvent aussi endommager les habitats d'oiseaux et de végétaux.



## Mieux vaut prévenir que guérir

Que la menace provienne des animaux, des plantes, de la pollution ou de l'activité humaine d'un écosystème, il est plus facile de prévenir le problème avant qu'il survienne que de gérer les dégâts après coup. Par exemple, il y a des lois qui protègent les habitats et les espèces rares. Il y a aussi des lois qui restreignent les activités humaines dans certains secteurs, qui interdisent l'introduction d'espèces étrangères et l'utilisation de certains produits chimiques toxiques.

Beaucoup de personnes et d'organismes au Canada mettent sur pied des programmes et des activités de sensibilisation pour aider à protéger les écosystèmes naturels. Parmi ces groupes, on compte l'Équipe de conservation, le Fonds mondial pour la nature, la Société pour la nature et les parcs du Canada, et la Fondation David Suzuki.

## Prédire les changements dans les écosystèmes

Un des buts de la surveillance environnementale est de mesurer les changements dans les écosystèmes. À l'aide de ces mesures, on peut aussi prédire les changements à venir. Les **changements climatiques** représentent l'un des meilleurs exemples connus. Les scientifiques nous ont avertis que la Terre allait connaître de grands changements climatiques. Ils ont appuyé leurs prédictions sur les données de leur surveillance à long terme des changements dans les gaz atmosphériques, dans les températures de l'air et de l'eau, dans la fonte des glaciers et autres données. L'analyse de ces tendances leur permet de prédire le réchauffement de la température moyenne planétaire.

Il est important de pouvoir prédire les changements dans les écosystèmes afin de mieux planifier les projets de développement. Par exemple, si une entreprise veut faire exploser un rocher ou couper des arbres pour niveler un terrain et construire un centre commercial, quel sera l'impact sur les habitats environnants? Les scientifiques peuvent prédire avec précision cet impact à l'aide d'études de l'environnement actuel et de données sur des environnements similaires qui ont subi des changements.

Un rapport décrivant les effets d'une activité sur l'environnement s'appelle une **étude d'impact sur l'environnement**. Les promoteurs et les gouvernements utilisent ces études pour éviter le plus possible de nuire à l'écosystème. Si les changements prévus sont trop dommageables, les citoyens, les organismes de conservation et les gouvernements peuvent désapprouver le projet.

### Vérifie ta lecture

1. Pourquoi le nombre d'originaux a-t-il augmenté autant depuis leur arrivée sur l'île de Terre-Neuve?
2. Nomme deux groupes de protection des écosystèmes au Canada.
3. Pourquoi est-ce important de prédire les changements dans les écosystèmes? Donne une raison.
4. Qu'est-ce qu'une étude d'impact sur l'environnement?

### Le savais-tu ?

En Ontario, on a recensé le premier cas d'infection par le virus du Nil occidental en 2002. Les moustiques qui se sont nourris du sang d'un oiseau infecté peuvent transmettre ce virus aux humains. Cet organisme qui propage la maladie n'existait auparavant que dans certaines parties de l'Afrique, mais il est maintenant capable de survivre au Canada en raison des hivers moins froids.



Lien

Internet

De quelles façons les changements climatiques sont-ils reliés à la santé des humains et des autres espèces vivantes au Canada? Pour le savoir, commence ta recherche à l'adresse indiquée ci-dessous et suis les étapes.

[www.cheneliere.ca](http://www.cheneliere.ca)

Notre utilisation de la terre et de l'eau peut avoir des effets à long terme. Jusqu'à quel point peut-on exploiter les ressources pour nos besoins et ceux de la faune et de la flore ? Des décisions importantes doivent être prises en se basant sur des facteurs sociaux, économiques et écologiques.

### Ce que tu dois faire

1. En classe, choisissez ou inventez un projet local qui soulève des débats environnementaux. Trouvez de quatre à six personnages pour traiter du projet et de ses impacts. La moitié appuiera le projet ; l'autre moitié s'y opposera. Par exemple, le projet pourrait être l'ouverture d'une mine près d'un lac où l'on pêche. Les partisans du projet pourraient être des mineurs sans emploi, des commerçants locaux et des entreprises. Les opposants au projet pourraient être des pêcheurs, le ministère du Tourisme et des résidents préoccupés par la qualité de l'eau.



2. Formez des groupes qui représenteront chacun un personnage. Tu n'as pas à être d'accord avec le point de vue de ton groupe, mais tu dois jouer le jeu.



3. Renseignez-vous sur la question en consultant des ouvrages à la bibliothèque, Internet, etc. Concentrez-vous sur des questions qu'on pourrait vous poser. Par exemple :

- Quels sont les avantages économiques du projet ?
- Quels sont les impacts du projet sur le sol, la végétation et l'eau ?

4. Après avoir obtenu vos réponses, préparez une présentation pour le Comité d'étude d'impact sur l'environnement. Votre enseignante ou votre enseignant présidera ce comité. Servez-vous de graphiques, de tableaux, etc. pour présenter vos données, au besoin.

5. Présentez votre position en classe. Prévoyez une période de questions.
6. En fonction des informations présentées, rédigez un rapport qui recommande l'acceptation, l'abandon ou la modification du projet. Cette décision sera prise par toute la classe.

### Qu'as-tu découvert ?

1. Donne un exemple pour montrer que l'étude des écosystèmes t'a été utile pour faire ta recherche et pour présenter tes arguments.
2. Y a-t-il eu des questions ou des enjeux importants qui n'ont pas été abordés ? Si oui, lesquels ?
3. Présente un avantage et un désavantage du processus simulé dans cette activité.



## Des concepts à retenir

1. En quoi la surveillance à long terme aide-t-elle les gens à protéger les écosystèmes ?
2. Nomme quatre types de surveillance des écosystèmes. Donne un exemple de ce qu'on mesure pour chaque type.
3. a) Qu'est-ce qu'une donnée de référence ?  
b) Pourquoi une donnée de référence est-elle utile ?
4. Donne un exemple de programme de surveillance qui fait appel à des bénévoles. Pourquoi les bénévoles sont-ils importants dans ces programmes ?
5. Donne un exemple de ce qu'un sondage annuel peut mesurer. Quelle méthode peut servir à recueillir des données ?

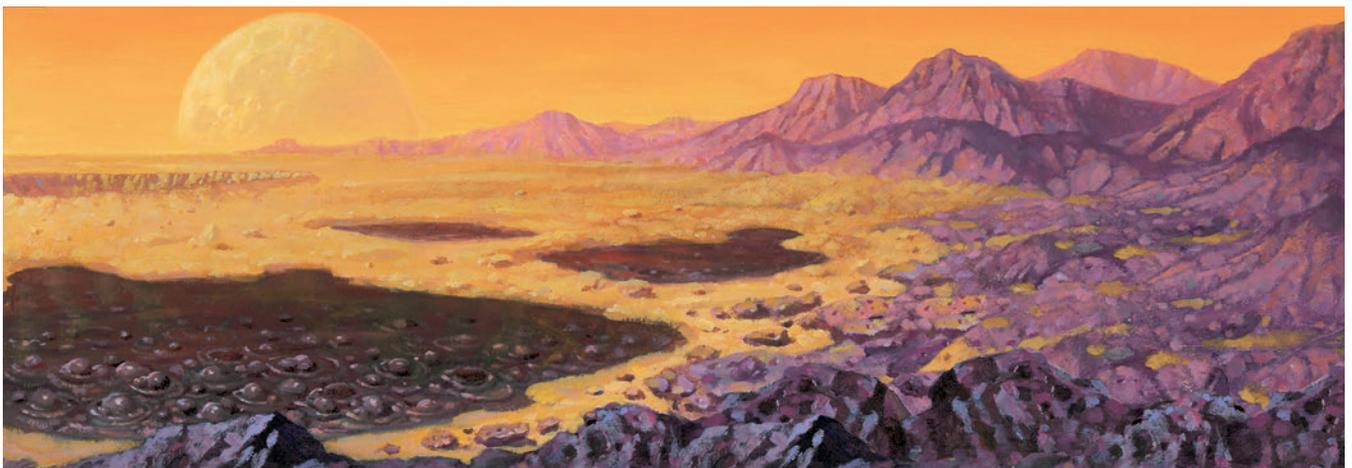
## Des concepts clés à comprendre

6. Quel est l'objectif d'une étude d'impact sur l'environnement ?
7. Quelle donnée de référence recueillerais-tu pour déterminer l'impact des pluies acides dans ta région ? Explique ta réponse.

## Pause réflexion

D'ici 50 à 100 ans, on peut s'attendre à ce que les humains débarquent sur la planète Mars pour l'explorer et peut-être même l'habiter. L'un des buts des nombreux chercheurs qui rêvent de vivre sur une autre planète est de faire en sorte que les humains et d'autres organismes nécessaires à leur survie puissent y habiter. La création de conditions qui permettent aux humains de vivre sur une autre planète s'appelle la terraformation. La terraformation changerait les conditions abiotiques sur Mars. Par exemple, on augmenterait la quantité d'oxygène dans l'atmosphère et on changerait le climat de la planète.

- a) Selon toi, une étude d'impact sur l'environnement d'une autre planète, comme Mars, serait-elle nécessaire avant de décider de la terraformer ? Justifie ta réponse.
- b) Suppose qu'il n'y a pas et qu'il n'y a jamais eu de vie sur Mars. Avec cette information, est-ce que ta réponse à la question a) reste la même ? Explique.
- c) Suppose qu'il y a une petite population de bactéries et d'autres organismes microscopiques qui vivent sur Mars. Avec cette information, est-ce que ta réponse à la question a) reste la même ? Explique.



## Prépare ton propre résumé

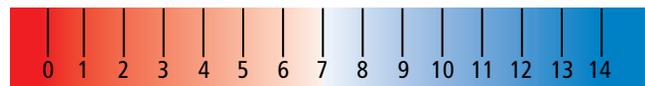
Dans ce chapitre, tu as découvert que les événements naturels et les activités humaines peuvent provoquer des changements dans les écosystèmes. Prépare ton propre résumé des idées principales de ce chapitre. Tu peux ajouter des organisateurs graphiques ou des illustrations à tes notes. Lis l'**Omnitruc 9** pour t'aider à utiliser des organisateurs graphiques. Sers-toi des titres suivants pour organiser tes notes :

1. Le principe de la succession
2. Exemples d'activités humaines
3. Impacts des activités humaines
4. Surveillance et gestion des écosystèmes

## Des concepts à retenir

1. Pour répondre aux trois questions qui suivent, choisis ta réponse parmi les suivantes : succession primaire, succession secondaire, espèce pionnière, espèce menacée, espèce introduite.
  - a) Quel est le terme qu'on emploie pour désigner la repousse d'une partie de la forêt après une inondation provoquée par un étang de castor ?
  - b) Comment appelle-t-on les premiers organismes à vivre dans une région après une perturbation ?
  - c) Comment appelle-t-on les espèces qui se sont répandues sur un nouveau territoire en raison des activités humaines ?
2. Donne trois exemples de ressources naturelles.
3. Donne trois exemples de polluants.
4. Décris trois causes qui ont mené à la surpêche de la morue sur les Grands Bancs de Terre-Neuve.

5. Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ? Réécris les affirmations fausses pour qu'elles deviennent vraies.
  - a) Quand on exploite une ressource plus vite qu'elle se renouvelle, on parle d'une exploitation durable.
  - b) Si un écosystème n'est pas perturbé, il finit par donner naissance à une communauté climacique.
  - c) Un champ de pommes de terre est un exemple de monoculture.
  - d) Un pin est un exemple d'espèce pionnière.
  - e) La surveillance atmosphérique mesure les changements dans les températures de l'air et de l'eau et les régimes climatiques, comme les ouragans et les inondations.
6. À l'aide d'un exemple, montre en quoi une espèce introduite peut avoir un impact sur un écosystème.
7. Le diagramme ci-dessous présente l'échelle des pH.



Imagine que tu analyses un échantillon d'eau de pluie de ta région.

- a) Si l'eau est acide, t'attends-tu à ce que son pH soit supérieur ou inférieur à 7 ?
- b) Si l'eau a un pH de 7, qu'est-ce que cela t'apprend ?
- c) Lequel est le plus acide : un pH de 5 ou un pH de 2 ?
- d) Lequel est le plus basique : un pH de 11 ou un pH de 9 ?
- e) Quel est le pH normal de l'eau de pluie ?

## Des concepts clés à comprendre

8. Observe bien les deux photos.
- Qu'est-il arrivé en premier : ce qu'on voit dans la photo A ou ce qu'on voit dans la photo B ?
  - Explique ce qui se passe dans la photo B.
  - Imagine que tu prends cet endroit en photo 20 ans plus tard. Décris ou dessine brièvement ce que tu verrais.



9. Imagine qu'une famille aménage une partie de son terrain en jardin potager. Ensuite, elle déménage. La maison reste inoccupée et personne ne s'occupe du jardin. Dix ans plus tard, la famille revient visiter son ancienne maison. Le terrain n'a pas changé, sauf qu'il y a beaucoup plus de mauvaises herbes. Mais ce qui est étonnant, c'est que des fleurs sauvages, des arbustes et des petits buissons ont poussé dans le jardin. Explique pourquoi on peut dire que c'est un exemple de succession.
10. Pourquoi est-ce important de surveiller les écosystèmes sur de longues périodes ?
11. Pourquoi est-ce important que les méthodes de surveillance des écosystèmes soient constantes ?
12. Nomme une espèce menacée à Terre-Neuve-et-Labrador. Pourquoi est-elle menacée ?
13. Donne un exemple d'événement naturel et un exemple d'activité humaine qui peuvent changer l'écosystème d'un lac.
14. Dessine une suite de schémas pour illustrer le processus de la succession secondaire.
15. Donne un exemple pour montrer que la surveillance à long terme permet aux chercheurs de prédire que des changements environnementaux auront lieu.
16. Imagine que tu es biologiste et que l'entreprise pour laquelle tu travailles évalue l'impact d'un projet de développement. On projette de construire un hôtel de luxe sur le rivage d'une grande baie. Les constructeurs veulent connaître les impacts que le projet aurait sur certains écosystèmes. Ton travail consiste à estimer le nombre d'organismes vivant dans ces différents écosystèmes. Comment pourrais-tu évaluer :
- le nombre d'insectes dans un gros arbre ?
  - le nombre de baleines dans la grande baie ?
  - le nombre de poissons dans un petit lac ?

### Pause réflexion

Devrait-on simplement laisser les écosystèmes naturels comme ils sont ou est-ce acceptable d'apporter des changements ? Quelles sortes de changements seraient acceptables et à quelles conditions ? À l'aide de ces questions, rédige une lettre au responsable d'un journal local ou du journal de l'école.

## 1 Un écosystème est fait de facteurs biotiques et abiotiques

- Tous les écosystèmes comprennent des facteurs biotiques (vivants) et abiotiques (non vivants). (1.1)
- Les écosystèmes, comme les océans et les déserts, couvrent de grands territoires. D'autres sont très petits, comme une flaque d'eau ou une bûche en décomposition. (1.1)
- Parmi les facteurs abiotiques d'un environnement, il y a la température, la lumière, l'air, l'eau, les roches et le climat. (1.2)
- Chaque type d'organisme s'est adapté à une combinaison précise de conditions abiotiques. (1.2)
- L'ensemble des membres d'une même espèce vivant au même endroit en même temps constitue une population. (1.3)
- L'ensemble des populations de différentes espèces qui interagissent constitue une communauté. (1.3)

## 2 Les facteurs biotiques et abiotiques interagissent dans les écosystèmes

- Parmi les relations symbiotiques, il y a le parasitisme, le mutualisme et le commensalisme. (2.1)
- La chaîne alimentaire peut agir sur la taille de la population des organismes mangés et sur celle des organismes qui les mangent. (2.1)
- Les animaux trouvent leur nourriture dans l'environnement biotique en consommant d'autres organismes. On les appelle les consommateurs. (2.2)
- Les plantes produisent leur nourriture dans l'environnement abiotique grâce à la photosynthèse. On les appelle les producteurs. (2.2)
- Les déchets et la matière organique morte sont une source de nourriture pour les charognards et les décomposeurs. (2.2)
- L'énergie solaire se transfère dans les écosystèmes par la chaîne alimentaire et le réseau alimentaire. Chaque étape de la chaîne alimentaire entraîne une perte d'énergie. (2.3)
- Les substances nutritives sont continuellement recyclées dans l'environnement biotique et abiotique. (2.4)

## 3 Les événements naturels et les activités humaines provoquent des changements dans les écosystèmes

- Les événements naturels (tempêtes, inondations, etc.) et les activités humaines (agriculture, pêche, etc.) peuvent perturber les écosystèmes. (3.1)
- Un terrain de roche nue peut se changer graduellement, au fil des siècles, en une communauté complexe d'espèces grâce à la succession. (3.1)
- L'activité humaine a un impact important sur les écosystèmes à cause de nos puissantes technologies et de notre grand bassin de population. (3.2)
- Les impacts principaux sont la perte d'habitat, l'introduction d'espèces étrangères, la surexploitation des ressources naturelles et la pollution. (3.2)
- On utilise la surveillance environnementale pour détecter des changements dans les écosystèmes. (3.3)
- On peut utiliser les données de la surveillance pour gérer et protéger les écosystèmes. (3.3)

## Mots clés



### Chapitre 1

abiotique  
biotique  
capacité d'adaptation  
communauté  
écosystème  
espèce  
habitat  
individu  
niche écologique  
organisme  
population  
seuil de tolérance



### Chapitre 2

carnivore  
chaîne alimentaire  
charognard  
commensalisme  
consommateur  
cycle nutritif  
décomposeur  
fermentation  
herbivore  
hôte  
mutualisme  
omnivore  
parasite  
parasitisme  
producteur  
pyramide des énergies  
réseau alimentaire  
substance nutritive  
symbiose  
symbiotique



### Chapitre 3

changement climatique  
communauté climacique  
donnée de référence  
espèce éteinte  
espèce indigène  
espèce introduite  
espèce menacée  
espèce pionnière  
étude d'impact sur  
l'environnement  
exploitation durable  
exploitation non durable  
monoculture  
polluant  
ressource naturelle  
ressource renouvelable  
station permanente  
succession  
succession primaire  
succession secondaire  
surveillance à long terme  
surveillance environnementale

## Projet

### Tenir un journal de réduction des déchets

Beaucoup d'entreprises suivent de près les déchets qu'elles produisent. En les réduisant ou en les éliminant, non seulement elles aident l'environnement, mais elles épargnent de l'argent. Avec ta famille, des camarades de classe, des amis, etc., mesure la quantité de déchets produits à la maison, à l'école ou au travail.

#### Problème

Comment suivre de près tous les déchets produits durant la semaine ?

#### Exigences

- Recueillir des données pour mesurer la quantité de déchets produits à un endroit donné.
- Déterminer les méthodes pour mesurer et prendre en note chaque catégorie de déchets (verre, papier, nourriture, plastique, etc.).

#### Marche à suivre

##### Remue-méninges

1. Divisez-vous en équipes. Créez un journal de réduction des déchets pour enregistrer tes données durant une semaine. Vous devrez suivre de près la catégorie et la quantité de déchets produits par chaque personne à cet endroit tous les jours.
2. Affichez votre journal sur un babillard, sur le réfrigérateur ou à tout endroit où les participants au projet pourront l'utiliser facilement.
3. Discute de la marche à suivre pour mesurer et pour enregistrer les données de production de déchets. Chaque membre de l'équipe doit prendre note des articles rejetés.



4. Chaque jour de la semaine, chaque membre du projet doit noter dans le journal tout article jeté aux poubelles. Par exemple, si quelqu'un jette un magazine le premier jour, notez-le dans la partie des déchets de papier au jour 1. Si quelqu'un d'autre du projet jette un journal le même jour, il faudra aussi l'ajouter aux déchets de papier, ce qui donne deux déchets de papier le jour 1.

#### Présente tes découvertes

1. À la fin de la semaine, additionnez toutes les données et présentez-les sous forme de graphique. On devrait y retrouver le total de déchets dans chaque catégorie et le total de tous les déchets produits par chaque personne participant au projet.
2. Comparez les quantités de déchets pour chaque catégorie. Par exemple, combien a-t-on jeté de papier, comparativement aux déchets de plastique ? Y a-t-il des membres de l'équipe qui ont produit plus de déchets que d'autres ?
3. Faites une liste de cinq méthodes que vous auriez pu utiliser pour réduire vos déchets durant la semaine. Servez-vous de ce projet pour trouver des façons de réduire la quantité de déchets, par exemple en faisant du compost avec les déchets organiques, ou en recyclant le papier, le plastique, le verre et le métal. Partagez vos résultats et mettez votre plan en action.

## Travail de recherche

### Au secours des espaces menacés

La plus grande menace à la survie de la faune et de la flore est la perte d'habitat. Souvent, les gouvernements doivent trouver un équilibre entre la protection des espaces naturels et des parcs et le développement industriel. Or, peu de gens sont conscients que les écosystèmes naturels vierges représentent une importante ressource naturelle. Elle contribue en effet à la santé de la société et à l'économie, tout comme la pêche, les mines et les usines de pâtes et papiers.

#### Mise en situation

À Terre-Neuve-et-Labrador, seulement 4 % du territoire est à l'abri du développement industriel. Ainsi, il est permis de déboiser la majeure partie de la forêt et de transformer la majeure partie du territoire (mine, autoroute, barrage, édifices, agriculture, etc.).

Plus on transforme les écosystèmes, moins il y a d'espaces naturels où peuvent survivre les espèces sauvages. Si ça continue, beaucoup d'espèces vont disparaître. Plusieurs organismes provinciaux, nationaux et internationaux font la promotion de la recherche et de la sensibilisation en matière de protection de l'environnement. Une étape clé consiste à convaincre les gouvernements et les propriétaires de terrains privés à protéger contre la destruction les habitats de plus en plus restreints.



La réserve faunique Bay du Nord est le plus grand écosystème fluvial protégé de la province de Terre-Neuve-et-Labrador.



La potentille rampante de Burnt Cape est l'une des 300 espèces et plus de plantes qui poussent dans la réserve écologique de Burnt Cape, près de la péninsule Great Northern. On considère que près de 30 de ces espèces sont rares.

#### Renseigne-toi

Choisis une région de la province où vivent des espèces animales ou végétales rares menacées. Renseigne-toi pour savoir si cet endroit est protégé ou s'il est menacé par des activités humaines. Communique avec des groupes voués à la conservation et écris aux ministères responsables de la gestion du territoire et des ressources. Fais une recherche dans Internet à propos des projets de développement dans la région. Commence ta recherche à l'adresse indiquée ci-dessous et suis les étapes. [www.cheneliere.ca](http://www.cheneliere.ca)



#### Présente tes découvertes

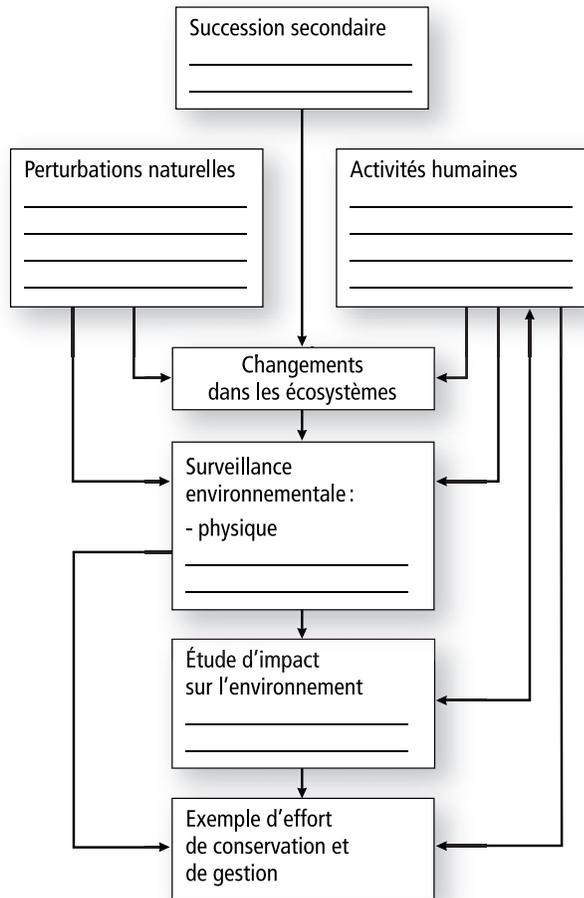
Crée une affiche, une brochure ou une présentation électronique pour renseigner les gens sur l'écosystème menacé que tu as choisi. Ajoute des détails concernant les espèces rares qui y vivent et l'histoire récente du développement ou de la protection de la région. Organise une activité bénévole à l'école pour soutenir un groupe voué à protéger la région contre le développement.

# MODULE 1

## Révision

### Les idées du module en bref

1. Reproduis dans ton cahier de notes le réseau conceptuel des écosystèmes ci-dessous. Complète-le en remplissant les champs vides.



### Des mots clés à employer

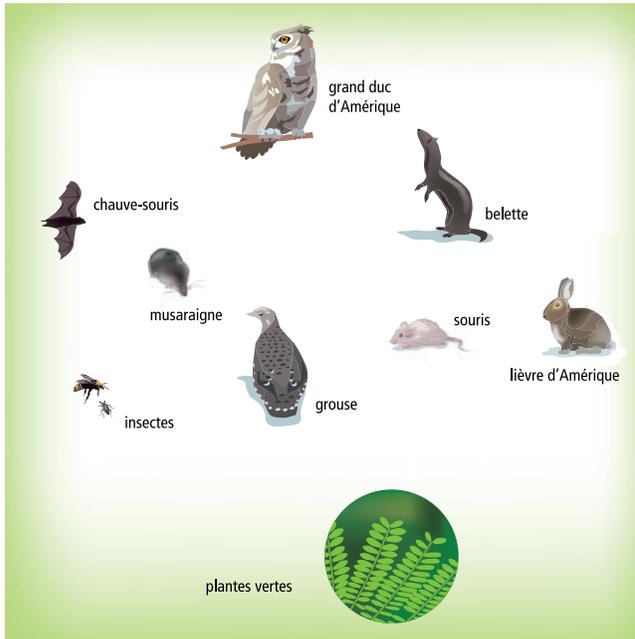
2. Crée un jeu-questionnaire : rédige dix questions dont les réponses apparaissent dans la liste de mots clés ci-dessous.
  - écosystème
  - abiotique
  - espèce
  - niche
  - symbiotique
  - producteur
  - biotique
  - étude d'impact sur l'environnement
  - communauté climacique

- décomposeur
- chaîne alimentaire
- cycle nutritif
- succession
- espèce pionnière
- espèce éteinte
- espèce introduite
- exploitation non durable
- polluant

### Des concepts à retenir

1. ....
3. Choisis un organisme vivant et explique son interaction avec le Soleil, l'air, l'eau et le sol de son environnement.
4. Présente une interaction entre deux facteurs abiotiques d'un environnement.
5. Dessine un diagramme pour montrer le lien entre les individus, les populations, les communautés et les écosystèmes.
6. Nomme trois types d'écosystèmes de Terre-Neuve-et-Labrador. Nomme deux plantes et deux animaux qui vivent dans chacun de ces écosystèmes.
7. Explique le lien entre les termes « seuil de tolérance » et « limite forestière ».
2. ....
8. Pourquoi tous les consommateurs dépendent-ils des producteurs de nourriture ?
9. a) Pourquoi les charognards et les décomposeurs sont-ils importants dans un écosystème ?  
b) Quelle est la différence entre les deux ?
10. Pourquoi un réseau alimentaire est-il mieux qu'une chaîne alimentaire pour décrire les relations entre les organismes d'un écosystème ?

11. Dessine autant de chaînes alimentaires que tu veux avec les organismes ci-dessous :



12. Fais un croquis pour expliquer ce qu'on entend par pyramide des énergies.  
13. Rédige un paragraphe pour raconter le cycle d'une substance nutritive. Commence ton histoire avec une substance nutritive dans une feuille morte et termine-la quand la substance nutritive fait partie d'une nouvelle plante.

3 .....

14. Explique ce qu'est la succession et donne un exemple.  
15. Nomme trois activités humaines qui transforment les écosystèmes. En quoi chaque activité menace-t-elle la survie d'une espèce ?  
16. À l'aide d'un exemple, explique la relation entre les termes « surexploitation » et « ressource durable ».  
17. Un fermier remarque que des arbustes et des petits arbres commencent à pousser dans un pâturage qui a déjà servi à nourrir le bétail. Il y a deux ans que le bétail ne vient plus brouter là. Explique le changement observable dans le pâturage.
18. Quelles sortes de données recueille une station permanente ? À quoi servent-elles ?  
19. Il y a un projet de développement dans une région qui est aussi l'habitat d'une espèce de plante rare. Quel processus aide à prédire l'impact du développement sur cette plante ?

### Des concepts clés à comprendre

20. Dans tes mots, définis le terme « écosystème ». Donne un exemple.  
21. Nomme trois facteurs abiotiques de l'environnement.  
22. Donne un exemple :  
a) de mutualisme,  
b) de parasitisme,  
c) de commensalisme.  
23. Explique le rôle de chacun des organismes suivants dans un écosystème : une araignée, un faucon, du blé, une souris.  
24. Que pourrait-il arriver à un écosystème forestier si tous les carnivores s'en allaient ?  
25. Qu'est-ce qui peut menacer une espèce d'extinction ? Nomme deux causes.  
26. Quels facteurs naturels peuvent limiter la taille de la population d'une espèce ?  
27. En quoi les espèces introduites peuvent-elles avoir un impact sur la population des espèces indigènes ?  
28. Décris une façon d'aider à protéger une espèce contre l'extinction.  
29. Quel est l'impact d'une monoculture sur un écosystème ?  
30. Nomme quatre facteurs de l'environnement qu'une surveillance à long terme peut mesurer.  
31. Pourquoi la nourriture pourrait-elle ? Présente quatre méthodes pour préserver la nourriture.  
32. À quelle condition peut-on exploiter indéfiniment une ressource renouvelable ?

**Réflexion critique**

33. Imagine qu'une avalanche détruit toutes les plantes et tous les animaux vivant sur le flanc d'une montagne, laissant derrière elle un couloir de boue et de roche. Prédis les changements qui auront lieu au cours des prochaines années dans cette région perturbée.
34. Imagine que tu travailles dans l'immobilier et que tu présentes une forêt récemment détruite par un incendie à un groupe d'animaux et de plantes qui vivent en forêt. Comment pourrais-tu les persuader que cet endroit serait idéal pour construire leur maison dans quelques années ?
35. Nomme tes trois plats préférés. Explique en quoi chaque aliment te fournit l'énergie qui vient du Soleil.
36. À l'aide d'un exemple, explique l'impact de l'exploitation forestière, de la pêche et de l'agriculture sur la population d'une espèce indigène de Terre-Neuve-et-Labrador.
37. Que pourrais-tu faire pour augmenter la biodiversité d'un écosystème près de chez toi ?
38. Une pépinière souhaite importer d'Europe une plante qui pousse rapidement pour la vendre aux jardiniers de Terre-Neuve-et-Labrador. Explique pourquoi ce n'est pas une bonne idée.
39. Imagine que ton bateau a fait naufrage. Tu te retrouves sur une petite île avec seulement quelques poules et un grand sac de grains rapportés du bateau. Il n'y a aucune autre nourriture pour toi ou pour les poules. Que devrais-tu faire pour survivre le plus longtemps possible ?
- Manger les grains, puis les poules.
  - Manger les poules, puis les grains.
- Explique ton choix.
40. Pourquoi les gens ne doivent-ils pas laisser leurs animaux exotiques (poisson, serpent, araignée, etc.) aller vivre dans la nature ?
41. a) En quoi les aliments que tu manges aujourd'hui sont-ils différents de ceux que mangeaient tes grands-parents ?  
b) Quels sont les impacts de cette différence sur les écosystèmes ?
42. Tu as peut-être déjà vu un rouge-gorge manger un ver de terre. Grâce à ta connaissance du cycle nutritif, explique comment un ver de terre pourrait manger un rouge-gorge.
43. L'oiseau de la photo est un arlequin plongeur. Cet oiseau timide et rare passe les hivers sur les côtes rocheuses de Terre-Neuve-et-Labrador, mais s'envole vers l'Arctique l'été. Les scientifiques qui étudient cet oiseau ont fixé une bande rouge sur sa patte pour indiquer où et quand il s'est fait attraper. En quoi cette bande aide-t-elle les chercheurs à en savoir plus sur l'habitat et les besoins de cette espèce ?

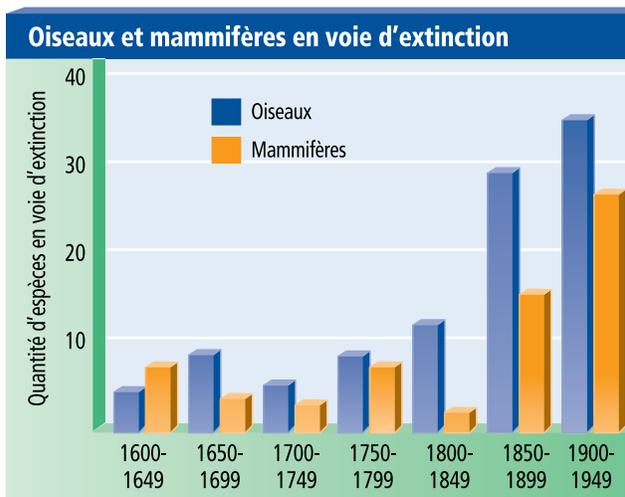


44. Pourquoi les habitants des grandes villes devraient-ils se préoccuper des changements qui surviennent dans les forêts ou dans les lacs situés loin de leur milieu de vie ?

**Des habiletés à acquérir**

45. Pense à un écosystème près de chez toi. Fais un graphique ou un diagramme pour montrer les interactions entre les facteurs biotiques et abiotiques de cet écosystème.

46. En classe, discutez d'une façon de reproduire un écosystème. Qu'y aurait-il dans votre modèle? Pourquoi?
47. Le graphique ci-dessous montre le taux d'extinction des espèces d'oiseaux et de mammifères dans le monde depuis 1600. À l'aide de ce graphique, réponds aux questions suivantes.



- a) Durant quelle période y a-t-il eu le plus haut taux d'extinction des mammifères?
- b) Environ combien d'espèces d'oiseaux se sont éteintes entre 1650 et 1699?
- c) Environ combien d'espèces d'oiseaux se sont éteintes entre 1900 et 1949?
- d) Selon ces données, prédis combien d'espèces de mammifères se sont éteintes entre 1959 et 1999.
48. Choisis une espèce vivant près de chez toi et décris la méthode que tu utiliserais pour assurer une surveillance à long terme des changements dans la taille de sa population.
49. Invente un plan pour illustrer une façon d'augmenter la biodiversité d'un habitat autour de chez toi.
50. Dessine un diagramme pour montrer :
- le mouvement de l'énergie dans les écosystèmes,
  - le cycle des substances nutritives.
51. Imagine que tu es écologiste. Des gens de ta communauté souhaitent introduire un organisme dans l'écosystème local pour se débarrasser des moustiques. Trouve la place des moustiques dans la chaîne alimentaire et explique aux gens que l'introduction d'un nouvel organisme ne serait pas une bonne idée.
52. Imagine (ou étudie si possible) un écosystème près de chez toi. Fais un graphique ou un diagramme pour illustrer les interactions entre les facteurs biotiques et abiotiques de l'écosystème.
53. Prédis ce qui arriverait à ce même écosystème si chacun des changements suivants survenait :
- La pluie devient acide.
  - On construit une ligne de transport d'électricité.
  - On utilise des fertilisants chimiques dans une région voisine.
  - Un parasite attaque une espèce de l'écosystème (les vers de terre, par exemple) et entraîne une grave diminution de sa population.
54. À partir de chacun des couples d'organismes suivants, précise de quel type de relation symbiotique il s'agit. Indique les gains ou les pertes possibles pour chaque membre du couple.
- une plante à fruits et un insecte,
  - un chat et une puce,
  - une chauve-souris buvant du nectar et un cactus en fleurs,
  - un oiseau et un buffle d'Asie.

### *Pause réflexion*

« La nature n'est pas qu'un entrepôt de marchandises. C'est aussi la maison dans laquelle nous devons vivre. » Que signifie cet énoncé? Devrions-nous considérer la planète entière comme étant notre maison?