GUIDE DES ENSEIGNANTS PORTANT SUR LES GRENOUILLES COMME INDICATEURS DE LA SANTÉ DE L'ÉCOSYSTÈME PRÉPARÉ PAR ATTENTION GRENOUILLES

L'ÉDUACTION ENVIRONNEMENTALE AIDE LES SCIENTIFIQUES À IDENTIFIER LES MENACES AUX AMPHIBIENS

A COMMUNITY EDUCATION PROGRAM OF NATURE CANADA

AttentionGrenouilles
Nature Canada
Environnement Canada
Environment Canada
Canada

Auteur : Neala MacDonald

Éditeurs : Pamela Feeny et Laniel Bateman

Designer : Dan Sokolowski

Illustrations des grenouilles : Wallace Edwards, aimablement communiquées par le Zoo de Toronto

Copyright © 2009 par Nature Canada (anciennement Fédération canadienne de la nature) et Sa Majesté la Reine du chef du Canada

Le présent guide peut être librement copié pour utilisation comme moyen pédagogique de Nature Canada. Aucune partie de ce matériel ne peut autrement être reproduite ou transmise sous aucune forme ou par aucun moyen sans la permission du président de Nature Canada.

Nature Canada
Tél. : 18002674088
info@naturecanada.ca
http://www.naturecanada.ca/

REMERCIEMENTS

Le *Guide des enseignants d'Attention Grenouilles est dédicacé à tous les éducateurs (à l'intérieur et à l'extérieur),* aux naturalistes et aux membres de la communauté scientifique qui aide d'autres personnes à connaître le monde naturel et à montrer aux jeunes qu'ils peuvent faire une différence quant à l'avenir de l'environnement.

Ce guide pédagogique n'aurait pu être préparé sans la contribution essentielle de plusieurs personnes. Remerciements en particulier à Rob Lee (Macoun Field Naturalists Club au Musée canadien de la nature) et Karen Rosborough (EcoKids Club à Jour de la Terre Canada) qui ont fait preuve de leur engagement dans l'examen du présent document. Laniel Bateman, Pamela Feeny et Barbara Stevenson de la Fédération canadienne de la nature ont aussi contribué au processus de révision et ont fourni un soutien immense et de l'encouragement à différentes étapes de la préparation du guide.

La consultation avec Bob Johnson (gourou de AdoptAPond au Zoo de Toronto) et David Rodrigue (coordonnateur provincial d'Attention Grenouilles à l'Écomusée à au Québec) a rehaussé la crédibilité de cette entreprise. Finalement, un énorme merci pour la contribution de Brian Craig et Elizabeth Kilvert (Bureau de coordination du réseau de surveillance et d'évaluation écologique d'Environnement Canada), qui ont donné des conseils pendant tout ce projet de stage d'Horizons sciences. Merci aussi à la Fondation de la famille JW McConnell pour son généreux soutien financier à la préparation et la distribution du présent guide.

Ecological Monitoring and Assessment Network
Le réseau d'évaluation et de surveillance écologiques

Environnement Canada Environment Canada

Canada

AttentionGrenouilles

CHAPITRE 1 – INTRODUCTION 3

Pourquoi les grenouilles et les crapauds sontils importants? 5
Au sujet de nature canada 6
Partenaires en éducation 6
Au sujet du présent guide 6
Approche pédagogique 7
Liens aux programmes scolaires 8
Comment utiliser le présent guide 9

CHAPITRE 2 – CONTEXTE 9

Présentation des amphibiens 10
Amphibiens à comparer aux reptiles 10
Qu'est-ce qu'une espèce indicatrice? 11
Classification des anoures 12
Amphibiens du Canada 12
Déclin des amphibiens 13

CHAPITRE 3 – FACTEURS NATURELS 15

Activité 1a : scientifique pour une saison 16
Aperçu 16
Appariement du programme d'étude pour l'activité 1a 17
Discussion préliminaire 18
Instruction pour l'enseignant 18
Séance d'information des enseignants 19
Activité de prolongation 19
Ressources des enseignants 20

Activité 1b : parade de population 23
Aperçu 23
Appariement du programme d'étude pour l'activité 1b 23
Introduction 24
Instruction pour l'enseignant 24
Séance d'information des enseignants 24
Activité de prolongation 25
Ressources des enseignants 26
Feuillet de travail des étudiants 28

CHAPITRE 4 – FACTEURS HUMAINS 31

Activité 2 : bravo pour les ouaouarons 31
Introduction 31
Appariement du programme d'étude pour l'activité 2 31
Instruction pour l'enseignant 32
Séance d'information des enseignants 33
Activité de prolongation 34
Ressources des enseignants 36

CHAPITRE 5 – CHAÎNES ET PYRAMIDES ALIMENTAIRES 41

Activité 3a : être proie ou ne pas être proie 41
Aperçu 41
Appariement du programme d'étude pour l'activité 3a 42
Instruction pour l'enseignant 42
Séance d'information des enseignants 44

Activité 3b : tournée des niveaux trophiques 47
Aperçu 47
Appariement du programme d'étude pour l'activité 3b 47
Introduction 48
Instruction pour l'enseignant 48
Activités de prolongation 50

GLOSSAIRE 51

ANNEXE A 55

Appariement des programmes scolaires pour les activités 1a et 1b 55
Appariement des programmes scolaires pour l'activité 2 56
Appariement des programmes scolaires pour les activités 3a and 3b 57

ANNEXE B 59

Comment vous pouvez aider les grenouilles 58

BIBLIOGRAPHIE 61

INTRODUCTION

Chapitre 1

Pourquoi les grenouilles et les crapauds sont-ils importants?

« Si vous attendez que les grenouilles et les crapauds aient croassé pour la dernière fois, vous avez manqué le bateau. »

La grenouille Kermit (*Frogs* par David Badger)

Les grenouilles et les crapauds – comme les canaris des mines de charbon anciennement – réagissent rapidement aux changements de leur environnement. Ceci est important car nous dépendons des milieux humides où ces amphibiens vivent pour notre eau propre.

Les terres humides agissent comme filtres naturels pour maintenir l'eau pure du Canada. Les déclins des populations de grenouilles peuvent indiquer des problèmes écologiques dans un écosystème qui devrait faire l'objet d'enquêtes pour déceler les impacts plus larges sur d'autres espèces, y compris les êtres humains.

Bien que petites et passant souvent inaperçues, les grenouilles sont abondantes et ont un rôle important dans les écosystèmes. Comme les courroies de transmission, les grenouilles — par leur nature amphibie — transportent des substances nutritives de l'eau aux terres comme éléments des chaînes alimentaires terrestres et aquatiques. Une seule grenouille peut pondre des milliers d'œufs. Si les œufs éclosent, ils deviendront des proies essentielles pour des espèces d'oiseaux, de mammifères et de reptiles. Les grenouilles sont aussi des prédateurs des invertébrés, notamment de nombreux insectes considérés comme organismes nuisibles par les agriculteurs et les jardiniers. Depuis des milliers d'années, les Autochtones et les anciennes civilisations ont utilisé les sécrétions de la peau des grenouilles pour leurs propriétés médicinales. La science moderne espère découvrir les éléments scientifiques sousjacents à ces utilisations traditionnelles. Les grenouilles font actuellement l'objet de recherches pour traiter les maladies du cœur, le cancer, la haute pression et pour utilisation comme antibiotique et relaxant musculaire.

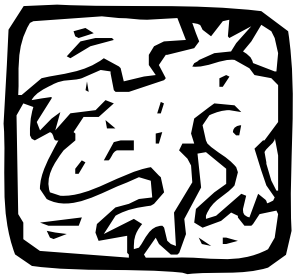
Partout au monde, les grenouilles font partie du folklore et de la mythologie. Au Japon, les grenouilles sont un symbole de bonne chance. Chez les indigènes américains et les cultures indigènes australiennes, l'appel des grenouilles est un signe de l'arrivée de la pluie. Les grenouilles font partie du plaisir que nous procure nature. Le son du croassement des grenouilles dans les soirées chaudes du printemps indique que le temps chaud est ici pour rester. Ce sont les sons des soirées d'été très tranquilles au camp ou au chalet lorsque les ouaouarons s'appellent les uns les autres dans le noir. Les jeunes tirent un plaisir particulier des grenouilles. Nous sommes nombreux à nous souvenir de journées d'enfance heureuse à poursuivre les grenouilles dans des fossés boueux et des ruisseaux. Ces animaux fascinent les jeunes de manière innée. Cela ne surprend pas que les grenouilles soient un élément important de la culture populaire, passant par la grenouille Kermit, les collants de grenouille, les tshirts, la décoration de jardin, les bijoux, les publicités, la littérature pour enfants et la musique.

C'est cette nature charismatique que le *Guide des enseignants d'Attention Grenouilles* espère utiliser. Presque tout le monde peut avoir une relation avec les grenouilles. Se servant de cet enthousiasme naturel, les enseignants peuvent présenter des sujets de biologie à leurs étudiants d'une façon qui est créative et amusante. Nous espérons que le guide vous plaira et nous accueillerons avec plaisir vos suggestions.

Au sujet de Nature Canada

Depuis sa fondation en 1939, Nature Canada (anciennement la Fédération canadienne de la nature) a établi des liens entre les Canadiennes et les Canadiens et la nature, nous faisant sentir à chacun un respect pour la nature, l'appréciation pour ses merveilles et la volonté d'agir pour la défendre.

La mission de Nature Canada est de protéger la nature, sa diversité et les processus qui la soutiennent. Nos stratégies sont fondées sur de solides notions scientifiques, une passion pour la nature et la croyance que chaque Canadienne et chaque Canadien devrait se sentir lié au vaste monde naturel qui nous entoure. Nous sommes un organisme de conservation sans but lucratif appuyé par ses membres dont le réseau comprend 40 000 partisans, amants de la nature de tous genres — des ornithologues, des jardiniers, des excursionnistes, des activistes, des parents, des grands-parents, des bénévoles et des groupes communautaires.



« Nous n'héritons pas de la terre de nos parents, nous l'empruntons à nos enfants. »

Philosophie amérindienne

PARTENAIRES EN ÉDUCATION

Nature Canada travaille avec Environnement Canada comme hôte d'Attention Nature (http://www.attentionnature.ca) qui réalise volontairement des programmes de relevés et d'éducation. Cette série de programmes, qui comprend Attention Grenouilles, cherche à créer un engagement de toute la vie envers la sensibilisation à l'environnement et sa protection chez les Canadiennes et les Canadiens grâce à la conservation dans leurs cours et leurs cours d'école. Par l'entremise d'Attention Grenouilles, des gens de tous les âges aident à identifier les changements écologiques qui pourraient avoir une incidence sur notre environnement. Les bénévoles de ce programme utilisent des méthodes scientifiques pour découvrir comment – et encore plus important pourquoi – notre environnement naturel change. Les réponses à ces questions sont utilisées dans les recommandations aux dirigeants gouvernementaux pour les aider à créer un meilleur environnement pour nous tous.

Remarque : Il n'est pas nécessaire de participer à Attention Grenouilles pour utiliser le présent guide.

Au sujet du présent guide

Le *Guide des enseignants d'Attention Grenouilles est rédigé à l'intention des enseignants canadiens.* Son but est d'éclairer les jeunes en éveillant leur curiosité au sujet du monde naturel, ce qui pourrait les mener à la sensibilisation environnementale de toute leur vie et à leur engagement; et pour aider à répondre aux besoins des enseignants pour un programme engageant et aligné au programme de cours basé sur la validité scientifique, les approches créatives et un temps minime de préparation.

Le guide examine le monde de l'écologie des grenouilles et des crapauds, la physiologie et l'adaptation par des activités en salle de classe, des démonstrations visuelles, la réflexion critique et des visites de terrain.

Conçu pour des étudiants âge de 7 à 12 ans, l'information contextuelle et les activités sont faciles à adapter à tous les âges et à tous les contextes, y compris des visites à des centres extérieurs et des promenades en famille dans la nature.

Remarque : Partout dans ce guide, nous nous référons parfois uniquement aux grenouilles afin d'être plus convivial. Dans la plupart des cas, l'information porte aussi bien sur les grenouilles que les crapauds.

Le *Guide des enseignants d'Attention Grenouilles* comprend tout ce dont vous avez besoin pour enseigner au sujet de la biologie des grenouilles et leur utilisation comme espèces indicatrices :

- s'apparie aux programmes de cours nationaux, provinciaux et territoriaux en science;
- information contextuelle nécessaire décrite simplement;
- instructions par étape pour les enseignants;

- modèles de feuillets de travail pour étudiant pour chaque activité, y compris les descriptions de cinq espèces;
- modèles des ressources pour enseignants;
- un glossaire complet de terminologie.

Le présent guide est composé de trois sujets de plan de leçon, chacun se terminant par au moins une activité pour étudiant. Tous les sujets sont présentés et élaborés dans le cadre de comment ils affectent les populations de grenouilles. Les activités varient et peuvent comprendre des feuillets de travail individuels où il faut remplir les cases blanches, ainsi que des graphiques, des voyages sur le terrain, des jeux de rôle et des débats en salle de classe. Les sujets sont :

i) Facteurs naturels : dispersion, capacité de charge, extinction

ii) Facteurs humains : espèces envahissantes, changement de l'écosystème, interactions entre les espèces

iii) Chaînes et pyramides alimentaires : prédateurs et proies, niche écologique, niveau trophique, biomasse, taxonomie

Chaque sujet comprend de l'information de présentation et, dans certains cas, des questions préliminaires de discussion pour susciter les demandes d'information des étudiants et agir comme guide des enseignants lors des discussions en classe. Tel qu'approprié, les réponses générales suivent ou sont incluses dans le matériel préliminaire de discussion.

Les activités peuvent servir indépendamment les unes des autres ou dans n'importe quel ordre. Si c'est enseigné en série, des liens semblables entre les activités permettent aux étudiants de développer leurs connaissances afin d'approfondir ce qu'ils savent des amphibiens et de la biologie des populations.

Attention Grenouilles est un programme basé sur l'activité qui aide les étudiants à mettre en pratique des capacités d'observation, d'identification, de mesure, d'inscription et d'interprétation. Les sujets d'activités du guide et les prolongements développent la communication en classe et l'esprit d'équipe. Le guide a une portée nationale et couvre une gamme d'espèces d'anoures. Vérifier l'affiche Attention Grenouilles ou le site Web (http://www.naturewatch.ca/francais/select_province.html) pour les espèces qui se trouvent dans votre province ou territoire.

Approche pédagogique

Le Guide des enseignants d'Attention Grenouilles est lié aux programmes de cours des sciences provinciaux et territoriaux du Canada. Il reflète les principes pédagogiques de base décrits dans le Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires qui précise :

- que les étudiants apprennent le plus efficacement lorsque leur étude de la science est fondée dans des expériences pratiques d'apprentissage liées à un contexte particulier et appliquées à leur monde;
- que les étudiants devraient participer à des recherches actives, au règlement de problèmes et à la prise de décisions.

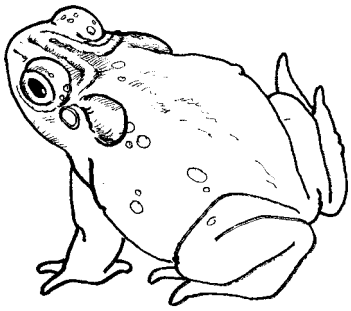
Le présent guide a été créé pour placer les étudiants au centre du processus d'apprentissage et les faire participer à une gamme diversifiée d'activités intéressantes, y compris des jeux de rôle et des débats ainsi que des recherches en bibliothèque et sur Internet.

Objectifs

Le Guide des enseignants d'Attention Grenouilles porte sur comment la biologie des populations peut être utilisée pour identifier les menaces aux populations amphibiennes et, plus généralement, comment les amphibiens peuvent être utilisés comme espèces indicatrices pour mesurer la santé des écosystèmes canadiens. Le présent guide est interdisciplinaire et couvre le matériel des sciences de la vie, des sciences de la Terre et de l'espace ainsi que des questions de science et de société.

Les résultats d'apprentissage des étudiants cidessous ont été adaptés à partir de ceux identifiés par l'organisme L'éducation au service de la Terre. Ils décrivent des objectifs spécifiques du guide.

1. La nature des écosystèmes; leur santé et interdépendance dans la biosphère.
2. Le rôle de la science et technologie dans l'environnement et leur utilité pour mesurer le changement.
3. La reconnaissance du développement de sociétés humaines et de tendances d'utilisation des terres et leur impact sur l'environnement naturel.
4. La sensibilité à différents points de vue couvrant les êtres humains et l'environnement, tels que les relations entre la préservation écologique et le développement économique.
5. Les activités d'élaboration de politiques en coopération pour trouver des solutions dans les dossiers environnementaux mondiaux communs et pour mettre en œuvre des stratégies pour un avenir plus durable.
6. Une appréciation réaliste de l'urgence des défis auxquels fait face la communauté mondiale et des complexités qui exigent une planification à long terme pour forger un avenir durable.
7. Un sentiment d'espoir et un point de vue personnel et social positifs sur l'avenir.



8. L'appréciation de l'importance et de la valeur de la responsabilité et de l'action individuelle.

Liens aux programmes scolaires

Chaque activité fait référence au *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires*, un document préparé par le Conseil des ministres de l'éducation du Canada pour utilisation par les responsables de la préparation des programmes scolaires provinciaux et territoriaux. Nous avons tenté de refléter et d'appuyer la vision du Conseil pour créer l'alphabétisation scientifique au Canada, spécifiquement :

« [Pour développer la] combinaison changeante des attitudes afférentes aux sciences, des habiletés et des connaissances dont les étudiants ont besoin afin de développer des capacités de recherche, de règlement de problèmes et de prise de décisions pour devenir des apprenants de toute la vie et maintenir un sentiment d'émerveillement au sujet du monde qui les entoure. »

Les résultats d'apprentissage pour chaque activité portent sur les trois « assises » décrites dans le *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires* :

- science, technologie, société et l'environnement (STSE);
- habiletés (lancer et planifier, accomplir et enregistrer, analyser et interpréter et communication et travail d'équipe);
- connaissance (sciences de la Terre et de l'espace et sciences de la vie).

Les résultats généraux d'apprentissage pour chaque activité apparaissent au début de chaque plan de leçon. Les résultats d'apprentissage spécifiques sont décrits à l'ANNEXE A.

Comment utiliser le présent guide

Le guide et les activités sont organisés pour faciliter autant que possible son utilisation. Nous vous proposons de commencer en lisant l'information CONTEXTUELLE au CHAPITRE 2 pour vous familiariser avec la physiologie amphibienne et certains termes utilisés dans le présent guide. Cette information a été rédigée en tenant compte de votre enseignant et de l'étudiant. Vous pouvez choisir de photocopier la présente section et la distribuer à vos étudiants.

Lorsque vous examinez chaque activité, vérifiez la barre de résumé au début du plan de leçon. Elle contient l'information essentielle sur les années scolaires, la taille du groupe, le matériel et la liste du vocabulaire. Un aperçu de l'activité, des appariements de programmes scolaires, la présentation du sujet, des questions de discussion préliminaire, des instructions à l'enseignant, une séance d'information de l'enseignant et des activités de prolongation suivent.

Les FEUILLETS DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS sont conçus pour être facilement photocopiés pour distribution. Ils orientent les étudiants dans les étapes nécessaires pour perfectionner leurs capacités de règlement de problèmes et appliquer leurs connaissances par le truchement de diverses activités individuelles et en équipe.

Les RESSOURCES DES ENSEIGNANTS sont aussi conçues pour être faciles à photocopier, prendre et distribuer aux étudiants tel que nécessaire.

Un GLOSSAIRE est fourni pour l'utilisation par les enseignants et les étudiants. Vous voudrez peutêtre le photocopier et le distribuer aux étudiants.

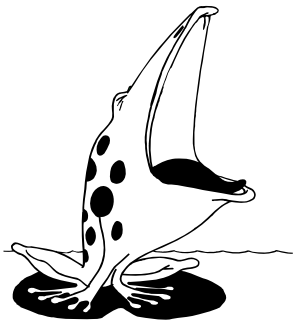
CONTEXTE

Chapitre 2

Présentation des amphibiens

On estime qu'il y a 4 780 espèces d'amphibiens au monde. La biodiversité de ces vertébrés est phénoménale, dépassant l'abondance des espèces de mammifères, dont le nombre atteint plus de 4 600 espèces.

Malgré l'abondance des amphibiens, même dans les régions urbaines, ils peuvent être fugaces et donc pas aussi bien connus que d'autres familles d'animaux. Partout au monde, de nouvelles espèces d'amphibiens sont encore découvertes. Par exemple, en 2002, un surprenant 100 nouvelles espèces de grenouilles ont été découvertes à Sri Lanka.



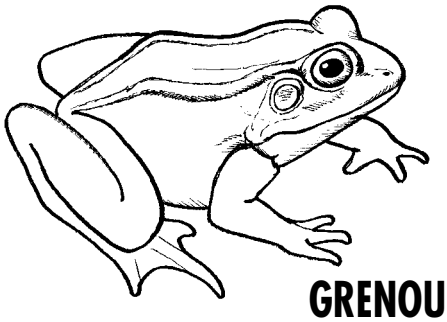
FAIT GRENOUILLE

Les grenouilles respirent avec leurs poumons ET à travers leur peau. Ceci s'appelle la respiration *CONCOMITANTE.*

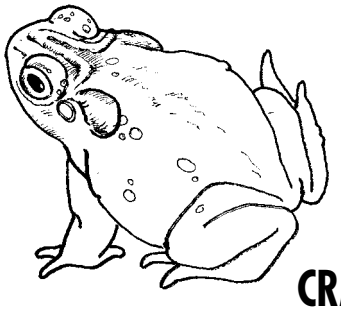
Il ne faut pas confondre les amphibiens avec les reptiles. Bien que les deux soient des vertébrés à sang froid, qu'elles avalent leurs aliments en entier et qu'elles muent leur peau, les similarités arrêtent ici. (Voir cidessous Amphibiens comparés à reptiles) Le nom de la catégorie, telle que l'*Amphibia*, provient des mots grecs pour « double » et « vie », reflétant le cycle de vie de la plupart des amphibiens, qui comprend aussi bien une étape aquatique que terrestre. Les grenouilles et les crapauds sont une catégorie d'amphibiens appartenant à l'ordre *anoure*. Les crapauds sont en fait uniquement une des cinq familles de grenouilles qui se trouvent au Canada. Les autres familles comprennent les grenouilles véritables, les grenouilles arboricoles,

AMPHIBIENS À COMPARER AUX REPTILES

	Les AMPHIBIENS comprennent les grenouilles et les crapauds, les salamandres et les tritons ainsi que des caeciliens vermiformes, qui se trouvent uniquement dans les tropiques	**LES REPTILES** comprennent les lézards et les serpents, les alligators et les crocodiles, les tortues et la tuatara semblable à un lézard de la nouvellezélande
PEAU	lisse et visqueuse ou couverte de pustules; doit demeurer humide pour la respiration des pores	complètement revêtue d'écailles; imperméable à l'eau
REPRODUCTION	certaines fertilisent les œufs extérieurement, certaines intérieurement; des grappes d'œufs mous sont souvent pondues dans l'eau	toutes les espèces fertilisent les œufs à l'interne et soit produisent des œufs écaillés ou mettent bas des rejetons vivants
CYCLE DE VIE	la plupart ont une étape larvaire et une étape adulte terrestre sans queue	aucune étape juvénile ou métamorphose; les rejetons nouvellement éclos ressemblent à de petits adultes
RESPRIATION	par les branchies chez les têtards; les adultes ont des poumons simples utilisés conjointement avec la peau	poumons; certaines espèces de tortue ont une respiration limitée à travers leur peau; aucunes branchies à aucun moment de leur cycle de vie
BOUCHE	projection de base de la langue pour l'alimentation; la plupart ont des cordes vocales primitives	dents utilisées pour saisir les aliments qui sont avalés entiers; vocalisation limitée, p. ex. des crocodiles et des alligators
PIEDS	pieds aranéeux pour nager ou orteils avec ventouses pour grimper	ont souvent des orteils à griffes; la variété des formes du pied affecte leur mobilité sur la terre



GRENOUILLE



CRAPAUD

CLASSIFICATION DES ANOURES

Royaume : Animalia

Phylum : Chordaté

Subphylum : Vertébré

Classe : Amphibie

Trois ordres :

Caudaté, p. ex. salamandre et tritons

Gymnophioné, p. ex. caeciliens

Anoure, p. ex. grenouilles et crapauds

les grenouillesàqueue et les crapauds de la famille des pélobatidés.

Les anoures sont des ectothermes – leur température corporelle dépend du milieu dans lequel elles se trouvent. Étant donné les variations climatiques extrêmes au Canada, ceci est particulièrement important. Tous les amphibiens au Canada existent à la limite la plus nordique de la répartition de leur espèce. De nombreux herpétologistes (scientifiques qui étudient les amphibiens et les reptiles) sont intéressés à apprendre comment ces animaux ont adapté leur physiologie pour survivre aux hivers rigoureux du Canada et aux courts étés. Les grenouilles et les crapauds dépendent d'écosystèmes aquatiques pour la reproduction, l'hibernation et les étapes de vie des têtards. Il leur faut de l'eau pour réussir le développement de leurs œufs mous sans écaille. Rendues adultes, elles dépendent toujours de l'humidité pour « respirer » à travers leur peau lorsqu'elles quittent l'eau et se rendent sur terre pour s'alimenter. Ce mode de vie transitionnel ajoute à leur utilité comme espèce indicatrice clé pour déterminer la santé de notre environnement.

QU'ESTCE QU'UNE ESPÈCE INDICATRICE?
Des espèces particulièrement sensibles au changement environnemental se nomment espèces indicatrices car tout déclin de leurs nombres « indique » une inquiétude éventuelle dans l'environnement local. Les grenouilles et les crapauds sont des espèces indicatrices particulièrement bonnes à cause d'une gamme de facteurs qui les rend plus susceptibles aux changements environnementaux que tout autre groupe d'organismes. Ces facteurs comprennent :

- **Cycle de vie amphibien** Puisque la plupart des grenouilles et des crapauds passent leur vie en partie dans l'eau et en partie sur terre, les changements d'un habitat ou l'autre peuvent les toucher. De plus, leur transformation de créature à queue respirant par des branchies en créature à quatre pattes respirant de l'air est un processus complexe. Certains polluants chimiques peuvent agir comme hormones, interférant avec cette métamorphose et provoquant possiblement des difformités.

- **Peau perméable** Les grenouilles et les crapauds boivent en absorbant l'eau à travers leur peau. Cela les rend susceptibles à absorber des produits chimiques toxiques ou des microorganismes aussi par leur peau.
- **Sensibles aux UV** Typiquement, les œufs des grenouilles et des crapauds flottent dans une masse gélatineuse sur la surface de l'eau ou près de celleci. À mesure que les niveaux d'ultraviolets augmentent autour de la planète à cause de la diminution de la couche d'ozone, les œufs seront exposés à des radiations plus dommageables et peutêtre létales — les œufs des grenouilles ne peuvent pas se retirer du soleil ou mettre de la crème solaire.
- **Sensibles au climat** De nombreuses grenouilles et crapauds dépendent de terres humides temporaires telles que les mares ou les étangs. Elles doivent se reproduire, les œufs doivent éclore et les têtards doivent grandir et se transformer avant que ces mares ne s'assèchent. Au cours des années de sécheresses, plusieurs populations ne se reproduiront pas avec succès. Bien que les amphibiens soient adaptés à des périodes sèches occasionnelles, les populations peuvent être éliminées si les sécheresses ont lieu plus fréquemment. De plus, les grenouilles et les crapauds sont des sujets idéals d'étude sur le terrain parce que les mâles sont facilement identifiables par leurs appels reproductifs du printemps et sont donc facilement surveillés pendant une période précise de temps.

Amphibiens du Canada

Le Canada accueille 45 espèces d'amphibiens — 21 salamandres et 24 anoures (grenouilles et crapauds). Soixantequinze pour cent de la répartition mondiale des espèces de grenouille des bois et de grenouilles du Nord ainsi que le bien nommé crapaud canadien se trouvent au Canada.

Dix des espèces d'anoures du Canada ont été désignées des espèces en péril par le Comité sur la situation des espèces en péril du Canada. Bien qu'aucune espèce amphibie ne soit considérée disparue du Canada, plusieurs scientifiques croient que la rainette grillon — représentée au Canada par une sousespèce qui se nomme la rainettecriquet de Blanchard — est en voie de disparition. La chorale de reproduction de cette minuscule grenouille n'a pas été entendue au Canada depuis 1989. Bien que les scientifiques

CONTEXTE

PEAU
Des GRENOUILLES ont tendance à être lisses, humides et un peu visqueuses à cause des glandes muqueuses.
Des CRAPAUDS ont normalement une peau sèche avec une apparence de pustules à cause des glandes qui produisent fréquemment un poison pour éviter les prédateurs.

LOCOMOTION
Les GRENOUILLES peuvent sauter, nager et s'agripper.
Les CRAPAUDS ont de courtes pattes arrière et sont plus droites, les rendant plus habiles à marcher sur leurs quatre pattes.

REPRODUCTION
TOUTES les espèces canadiennes doivent pondre leurs œufs dans l'eau.
Les GRENOUILLES pondent leurs œufs en grappes.
Les CRAPAUDS produisent de longues chaînes d'œufs.

FAIT GRENOUILLE

Les œufs des amphibiens viennent en de nombreuses formes et tailles avec des iris dans une gamme spectaculaire de couleurs, y compris or, argent, rouge, orange, jaune et bleu. Certains amphibiens ont même des pupilles carrées, triangulaires ou en forme de cœur.

et les naturalistes ont tenté de les trouver dans leur dernier habitat connu – l'île Pelée dans le sudouest de l'Ontario – pas un seul cri n'a été entendu.

Grenouille léopard

Les grenouilles en voie de disparition au Canada comprennent :

- grenouille léopard (région des Montagnes du sud de la Colombie-Britannique)
- grenouille maculée de l'Oregon (ColombieBritannique)
- grenouille-à-queue des Rocheuses (Colombie-Britannique)
- rainette grillon (Ontario)

Grand bassin Crapaud fouisseur

Les grenouilles inscrites à la catégorie menacée au Canada comprennent :

- crapaud du Grand bassin (Colombie-Britannique)
- crapaud de Fowler (Ontario)

Grenouille du Nord à pattes rouges

Les grenouilles désignées à la catégorie préoccupante au Canada comprennent :

- grenouilleàqueue côtière (Colombie-Britannique)
- grenouille du Nord à pattes rouges (Colombie-Britannique)

La Liste des espèces en péril nationale est déterminée par le Comité sur la situation des espèces en péril du Canada (COSEPAC). Le comité classifie les espèces selon les désignations suivantes de risque :

ESPÈCE DISPARUE : Une espèce qui n'existe plus.

ESPÈCE EN VOIE DE DISPARITION : Une espèce qui n'existe plus au Canada mais qui existe ailleurs.

ESPÈCE SAUVAGE EN VOIE DE DISPARITION : Une espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.

ESPÈCE MENACÉE : Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.

ESPÈCE PRÉOCCUPANTE : Les caractéristiques d'une espèce la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou aux événements naturels.

NON EN PÉRIL : Une espèce qui a été évaluée et constatée non en péril. Une autre menace est constituée par les espèces introduites. Plusieurs lacs ont été stockés pour la pêche sportive, introduisant des prédateurs affamés qui s'alimentent d'amphibiens qui vivent déjà dans ce lac. Les grenouilles peuvent aussi subir les menaces de leurs propres congénères. Par exemple, dans le sud de la Colombie-Britannique où les ouaouarons ont été introduits, de grands adultes mangeront les juvéniles de plusieurs autres espèces de grenouilles. Le programme Attention Grenouilles reproduit le processus d'enquête utilisé par les scientifiques pour tenter de découvrir pourquoi les nombres d'amphibiens diminuent. Par l'entremise d'Attention Nature, les étudiants et les enseignants deviennent des détectives des cours d'école pour se pencher sur ce problème.

- crapaud des steppes (Alberta, Saskatchewan, Manitoba)
- grenouille léopard (Population des Prairies des TerritoiresduNordOuest, Alberta, Saskatchewan, Manitoba)

Déclin des amphibiens

Dans les années 1980, les herpétologistes ont remarqué une tendance inquiétante : les populations de grenouilles et de crapauds déclinaient partout au monde. Bien que les scientifiques soient d'accord que les amphibiens disparaissent, ils n'ont pas suffisamment de données à long terme pour découvrir les raisons du déclin. Étant donné la nature mondiale du

problème, il est probable que les amphibiens sont touchés par une gamme de facteurs, tels que la radiation ultraviolette, le changement climatique et les polluants chimiques.

Au Canada, la destruction et la modification des habitats représentent probablement les plus grandes menaces pour les grenouilles. Plus de la moitié des terres humides du sud du Canada ont été drainées, mais la perte réelle d'habitats de reproduction peut être encore plus grande. Les grenouilles dépendent fréquemment de petites mares et de prairies temporairement inondées – le genre de sites qui sont remplis ou drainés.

Tout aussi importants sont les changements qui ont été effectués aux habitats entre les terres humides. Plusieurs grenouilles migrent à tous les printemps d'un site d'hivernage à leur mare de reproduction. Si une route est construite entre les deux zones, toute une population peut être éliminée en tentant de la traverser.

RESSOURCES CONTEXTUELLES

Identification des grenouilles et des crapauds par région canadienne
www.attentiongrenouilles.ca

Introduction aux amphibiens; morphologie et reproduction; écologie et évolution; familles amphibiennes
http://www.aquatic.uoguelph.ca/amphibiens
(CyberNatural Software Group, Université de Guelph)

Guide pour identifier les amphibiens basé sur les caractéristiques qui les distinguent
http://www.carcnet.ca/francais/indexfr.html
(Réseau canadien de conservation des amphibiens et des reptiles)

Description des amphibiens d'eau douce canadiens par nom commun ou nom d'espèce
www.aquatic.uoguelph.ca/amphibiens/amphib/amphib_frame.htm
(CyberNatural Software Group, Université de Guelph)
http://www.carcnet.ca/english/amphibians/tour/amphCanada.html
(Réseau canadien de conservation des amphibiens et des reptiles)

Habitats aquatiques
www.aquatic.uoguelph.ca/habitat.htm
(CyberNatural Software Group, Université de Guelph)

Situation des espèces en voie de disparition du Canada (COSEPAC)
www.COSEPAC.gc.ca

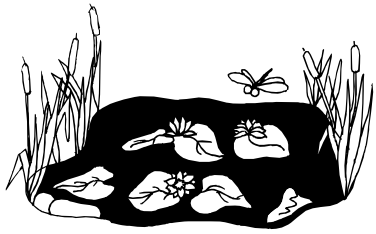
Déclin des amphibiens
http://www.carcnet.ca/français/amphibians/amphIssues.html
(Réseau canadien de conservation des amphibiens et des reptiles)
www.frogweb.gov (Center for Biological Informatics, US Geological Survey)
www.open.ac.uk/daptf (Declining Amphibian Populations Task Force)

Situation des populations d'amphibiens et de reptiles au Canada
http://www.emanrese.ca/eman/reports/publications/2004/amph_rept_status/

Évaluation mondiale des amphibiens
http://www.globalamphibians.org/

FACTEURS NATURELS *Chapitre* 3

ACTIVITÉ 1A : SCIENTIFIQUE POUR UNE SAISON



Aperçu

Un outil graphique est présenté aux étudiants, qui est utilisé par les scientifiques pour détecter les événements qui ont un impact sur les nombres de grenouilles et de crapauds dans leur habitat naturel. Les étudiants divisés en petits groupes représentent les données des populations par des graphiques et extrapolent la tendance de la population. Un représentant de chaque groupe présente les résultats du groupe à la classe. À la fin de l'activité, vous révélez que chaque groupe avait une soussérie de données tirées de la même étude de population à long terme.

Ceci démontre 1) l'utilisation d'observations à court terme pour déterminer la santé générale d'une population peut induire en erreur; et 2) les études de surveillance à long terme sont essentielles pour la mesure exacte des influences — naturelles et anthropiques — sur les populations d'amphibiens.

Auditoires visés :
ANNÉES 7–12; activité de production de graphiques et d'extrapolation en petits groupes avec une brève présentation en classe

Liste du matériel : séries de données tirées de RESSOURCES DES ENSEIGNANTS POUR L'ACTIVITÉ 1A; tableau d'affichage ou bulletin et ruban et punaises. Il faut à chaque groupe une copie du **FEUILLET DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS POUR L'ACTIVITÉ 1A**, une règle, une feuille de papier de taille affiche et un marqueur.

Vocabulaire : amphibien; anoure; biodiversité; comportement de choral ou d'appel; extrapoler; habitat; herpétologiste; espèces indicatrices; population; terres humides

APPARIEMENT DU PROGRAMME D'ÉTUDE POUR L'ACTIVITÉ 1A

Voici les résultats d'apprentissage généraux choisis du *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires.* Pour information sur les résultats d'apprentissage précis, voir l'ANNEXE A

Années 7-9

Science, technologie, société et environnement (STSE)

109 Décrit divers processus utilisés en sciences et technologie qui nous permettent de comprendre les phénomènes naturels et d'élaborer des solutions technologiques.

Habiletés

208 Poser des questions au sujet des relations entre et parmi les variables observables et planifier les enquêtes pour examiner ces questions; 2085.

209 Effectuer des enquêtes au sujet des relations entre et parmi les observations et recueillir et inscrire des données qualitatives et quantitatives; 2094, 5.

210 Analyser les données qualitatives et quantitatives et élaborer et évaluer les explications éventuelles; 21026.

211 Travailler en collaboration sur des problèmes et utiliser la terminologie appropriée et les formats pour communiquer les idées, procédures et résultats; 2112.

Connaissance : Sciences de la Terre et de l'espace

311 Expliquer les tendances du changement et leurs effets sur la Terre; 3118.

Années 10-12

Habiletés

212 Poser des questions au sujet des relations observées et planifier des enquêtes sur les questions, idées, problèmes et enjeux; 2124, 8, 9.

213 Effectuer des enquêtes sur les relations entre et parmi les variables observables, utiliser une vaste gamme d'outils et de techniques pour recueillir et enregistrement les données et l'information; 2131, 57.

214 Analyser les données et appliquer des modèles mathématiques et conceptuels afin d'élaborer et évaluer les explications éventuelles; 21435, 10, 11, 18.

215 Travailler comme membre d'une équipe pour se pencher sur les problèmes et appliquer les habiletés et les conventions de la science pour communiquer l'information et les idées et évaluer les résultats; 2152, 3, 5.

Connaissance : Sciences de la vie

316 Analyser les tendances et les produits de l'évolution; 3163, 4.

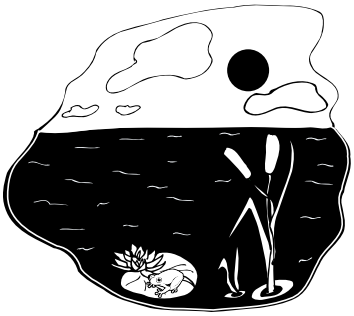
318 Évaluer les relations qui ont une incidence sur la biodiversité et la durabilité de la vie dans la biosphère; 3184, 5, 810.

Connaissance : Sciences de la Terre et de l'espace

331 Décrire et prévoir la nature et les effets des changements sur les systèmes terrestres; 3316.

Introduction

Les scientifiques peuvent déterminer la santé d'un écosystème tel qu'une terre humide locale en étudiant sa biodiversité. Ils peuvent mesurer le nombre d'espèces qui s'y trouvent ou examiner l'abondance d'une espèce ou plus d'une espèce indicatrice qui s'y trouve. En biologie des populations — le champ de la recherche écologique qui étudie les populations — les scientifiques constatent fréquemment que les animaux sauvages n'ont pas une taille constante de population. Les changements de population peuvent être provoqués par des facteurs naturels ou par l'activité anthropique, telle que l'introduction de produits contaminants ou d'espèces non indigènes (voir la page 34). En conséquence, dans les études avec des amphibiens, la variation naturelle de la taille de la population, qui peut être provoquée par des pénuries alimentaires et la prédation par exemple, doit être considérée afin de déterminer si les fluctuations sont naturelles ou si elles représentent un problème écologique découlant de l'activité anthropique.



Dans les ACTIVITÉS 1A ET 1B, les étudiants utilisent des graphiques pour découvrir des variations naturelles de l'abondance d'une espèce donnée de grenouilles ou de crapauds.

Discussion préliminaire

En groupes, faites un remueméninges sur une liste d'exemples pour répondre aux questions suivantes.

Discussion Q.1.
Comment des facteurs environnementaux naturels peuventils augmenter ou diminuer les populations d'anoures?
Les étudiants devraient examiner cette question d'un point de vue saisonnier. Il faut aussi leur rappeler les besoins fondamentaux d'un organisme pour sa survie — aliments, eau, abri et espace. Notez tous les exemples qui ne sont pas des facteurs « naturels » puisqu'ils constituent la base de la prochaine question.

Discussion Q.2.
Quels facteurs humains ont une incidence sur les populations de grenouilles et des crapauds dans les régions sauvages?
Les espèces de grenouilles et de crapauds sont particulièrement sensibles aux stresseurs environnementaux tels que la pollution et sont donc fréquemment considérées comme espèces indicatrices (voir la page 10) pour l'habitat. Les espèces indicatrices sont en général choisies pour étude parce qu'elles sont abondantes et faciles à détecter. Ceci permet aux scientifiques d'établir une population de référence dans un environnement sain. Toute diminution de la population peut être un signal précoce d'un changement écologique et peut indiquer la dégradation d'un écosystème.

Instruction pour l'enseignant

i. Présentez aux étudiants le sujet des « facteurs naturels » utilisant les sections INTRODUCTION et DISCUSSION PRÉLIMINAIRE cidessus.

ii. Divisez la classe en cinq groupes et assigner à chaque groupe une des SÉRIES DE DONNÉES du tableau dans RESSOURCES DES ENSEIGNANTS POUR L'ACTIVITÉ 1A. (Notez : les années plus avancées peuvent effectuer cette activité individuellement.)

iii. Donnez des instructions à chaque groupe pour qu'il représente leurs données sur le graphique en blanc du FEUILLET DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS POUR L'ACTIVITÉ 1A. Après que les étudiants ont examiné les données et discuté en groupe, vous pouvez leur proposer d'utiliser les graphiques à barres avec la taille de la population sur l'axe Y vertical et le mois, qui peut être regroupé par année sur l'axe X. Après avoir reçu

votre approbation, chaque groupe transfert le graphique terminé au papier de taille affiche pour présentation à la classe.

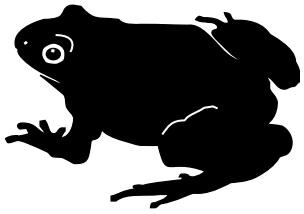
iv. Penchezvous sur les réponses au FEUILLET DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS Q.13 comme classe. (voir SÉANCE D'INFORMATION DES ENSEIGNANTS).

v. Donnez des instructions à chaque groupe afin que A à E partagent leurs réponses à la Q.4. Demandez à chaque groupe de présenter leur graphique à la classe, démontrer la tendance de la population et prévoyez ce que cela signifie pour le futur de cette population. Les étudiants peuvent se servir d'une règle et la faire tourner à travers le graphique pour simuler la ligne du meilleur appariement et extrapoler à partir des données. Après que chaque groupe a terminé sa présentation, laissez les graphiques affichés au devant de la salle. (Notez : assurezvous d'afficher tous les graphiques en ordre, selon l'année de collecte des données.)

vi. Discutez de la variété des prévisions des étudiants pour la Q.4 (voir SÉANCE D'INFORMATION DES ENSEIGNANTS). Révélez maintenant que chaque série de données provenait de la même population d'anoures de la même région et pendant plusieurs saisons de terrain.

Séance d'information des enseignants

Lorsque vous réagissez aux Q.13, les étudiants peuvent identifier une gamme de problèmes liés à l'observation des animaux, y compris l'incapacité de trouver les animaux cachés et la mauvaise identification des espèces. Les autres problèmes des données d'échantillonnage des populations sont spatiaux et de biais saisonniers.



Le biais spatial peut avoir lieu si certaines espèces passent peu de temps sur les rives où l'herpétologiste a pu faire la plupart des observations. Le biais saisonnier peut avoir lieu lorsqu'on utilise des appels ou des chorales pour estimer la population puisque de grandes chorales peuvent avoir lieu au printemps. Cela est un problème si la population est étudiée audelà de cette crête de la saison de reproduction parce que moins de grenouilles lancent des appels. De plus, en général, seuls les mâles vocalisent. Si les scientifiques connaissent le ratio sexuel typique pour cette espèce, la taille totale de la population peut cependant être calculée. Puisqu'il n'est pas possible d'observer visuellement chaque spécimen sur le terrain, le biais saisonnier peut aussi avoir lieu parce que les relevés des populations sont presque toujours une estimation de la taille réelle de la population, qui varie selon la saison. Par exemple, les relevés plus tard en été produisent des nombres plus élevés à comparer au total des adultes de l'hiver. Les nombres de la fin de l'été ont tendance à être plus élevés, reflétant la transformation des têtards en petites grenouilles, mais après cette éclosion initiale de la population, des facteurs naturels tels que la prédation et des facteurs anthropique tels que l'abattage sur les routes réduisent la population à une taille plus typique. Les estimations des relevés de populations peuvent indiquer avec exactitude les changements des populations dans le temps uniquement si les données sont recueillies au même moment de l'année et de la même manière à chaque fois.

Après avoir discuté des prévisions pour la Q.4, vous révélez que chaque série de données provenait de la même population d'anoures de la même région au cours de plusieurs saisons sur le terrain. Les prédictions inexactes par les étudiants au sujet de l'avenir de cette espèce ou des résultats quant aux populations découlent du fait que les données de chaque groupe représentent uniquement une brève période d'observation de la population. Ceci démontre une importance de « l'impression générale » lorsqu'on détermine la stabilité à long terme d'une population à cause des fluctuations annuelles. Si le temps le permet, dirigez les étudiants dans une discussion en classe de suivi basée sur la suggestion suivante :

Discussion Q.3

Pour obtenir une image plus exacte des changements de taille des populations, qu'estce qui est meilleur, les données de population à long terme ou à court terme? Pourquoi?

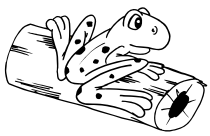
ACTIVITÉ 1A RESSOURCES

Biodiversité
http://www.ec.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=CBCF3AB8-1 (Environnement Canada)

Terres humides
http://www.hww.ca/hww2_f.asp?id=233 (Hinterlands Who's Who)??
www.aquatic.uoguelph.ca (CyberNatural Software Group, Université de Guelph)

D'activité de prolongation

Effectuez une visite sur le terrain à une terre humide locale ou à toute région naturelle ayant une population stable d'amphibiens. Montrez aux étudiants comment utiliser la méthode de relevé par appels telle que décrite à l'affiche Attention Grenouilles et demandezleur d'estimer la taille de la population d'une ou deux espèces qu'ils détectent. Encouragez les étudiants à effectuer un suivi et à inscrire ces données sur une base hebdomadaire pour la durée de la saison de reproduction du printemps. Comme projet de classe, ils peuvent représenter ces données sur le graphique ou présenter les données à Environnement Canada pour aider les scientifiques à recueillir une information à long terme sur la population. Voir le site Web Attention Grenouilles (www.attentiongrenouilles.ca) ou l'affiche pour les détails et des suggestions sur la présentation des observations.



RESSOURCES D'ACTIVITÉ DE PROLONGATION

Site Web Attention Grenouilles www.attentiongrenouilles.ca

Identification et vocalisation des grenouilles www.attentiongrenouilles.ca
(Cliquez sur votre région de la carte pour une liste des grenouilles dans votre région.)

Suggestions de Attention Grenouilles www.attentiongrenouilles.ca
(Comprend les meilleures conditions climatiques pour observer et les lignes directrices pour ne pas manipuler les animaux.)

ACTIVITÉ 1A
SCIENTIFIQUE POUR UNE SAISON

Distribuez une série de données par groupe d'étudiants.

GROUPE A

DATE		TAILLE POPULATION
JUIN	1992	32
AOÛT	1992	71
JUIN	1993	60
AOÛT	1993	28

GROUPE B

DATE		TAILLE POPULATION
JUIN	1994	11
AOÛT	1994	16
JUIN	1995	20
AOÛT	1995	49

GROUPE C

DATE		TAILLE POPULATION
JUIN	1996	88
AOÛT	1996	95
JUIN	1997	97
AOÛT	1997	109

GROUPE D

DATE		TAILLE POPULATION
JUIN	1998	92
AOÛT	1998	81
JUIN	1999	74
AOÛT	1999	69

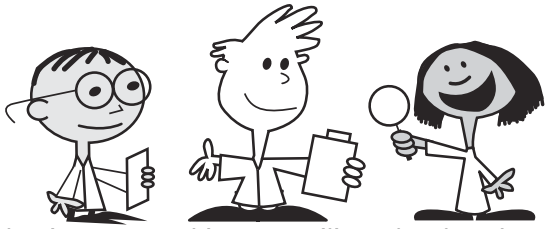
GROUPE E

DATE		TAILLE POPULATION
JUIN	2000	42
AOÛT	2000	33
JUIN	2001	25
AOÛT	2001	51

SCIENTIFIQUE POUR UNE SAISON

Information contextuelle

Vous êtes un scientifique et vous avez découvert une nouvelle population d'anoures dans une terre humide près de votre école. Les herpétologistes effectuent une recherche dans la région et un technicien des espèces sauvages a terminé un relevé usuel des animaux le long de la rive. Comme scientifique, vous souhaitez déterminer la stabilité à long terme de cette population nouvellement découverte.



Comme groupe, dessinez un graphique en utilisant les données qui vous sont attribuées sur le graphique en blanc cidessous. Après que l'enseignant l'a approuvé, transférez le graphique au papier de taille affiche.

TAILLE POPULATION

DATE

Saviez vous?

Les grenouilles sont partout! On les trouve sur tous les continents du monde sauf en Antarctique.

SCIENTIFIQUE POUR UNE SAISON

Répondez aux questions cidessous. Choisissez un porteparole du groupe pour présenter les résultats de votre groupe à la classe.

Q.1. Vous et vos collègues scientifiques ont collecté des données en utilisant des relevés visuels des animaux. Estce que ce dénombrement représentera avec exactitude les individus qui se trouvent dans une population sauvage? Pourquoi ou pourquoi pas?

Q.2. Comment estce que ces données pourraientelles être utilisées comme estimation de la taille réelle de la population?

Comparés à un relevé visuel, pourquoi estce que les chorales mâles ou le comportement d'appels ne sont pas une façon efficace de collecter cette série annuelle de données?

Q.3. Les populations de fin d'été de grenouilles et de crapauds ont tendance à être plus grandes que les populations du printemps. Émettez une hypothèse pour expliquer ce phénomène.

Q.4. Dessinez une ligne de meilleur appariement et prolongez la ligne audelà du graphique pour extrapoler ou prévoir la tendance de la population que vous observez à partir de vos données. Émettez une hypothèse au sujet de ce qui pourrait arriver à cette population au cours de la prochaine année. Augmenteratelle, diminueratelle ou demeureratelle la même?

FAIT GRENOUILLE

Certaines grenouilles survivent à des conditions bien endessous du gel. La grenouille des bois fabrique son propre antigel pour empêcher que son corps ne gèle complètement. Cela lui permet de survivre même si son cœur s'arrête.

ACTIVITÉ 1B : PARADE DE POPULATION

Aperçu

Les étudiants se servent des descriptions des espèces de grenouilles et de crapauds pour répondre à des questions qui peuvent aussi être utilisées pour favoriser les discussions en classe. La synthèse de cette information permet aux étudiants de lier les espèces étudiées aux graphiques en ligne qui représentent trois différents cas de changement de population. Dans ce processus, les étudiants se familiarisent avec les données démographiques des populations et la sensibilité amphibienne aux facteurs environnementaux.

Auditoires visés :
ANNÉES 10–12; activité individuelle avec données représentées en graphiques, études de cas et feuillets des questions

Liste du matériel : Il faut pour chaque étudiant une règle et les quatre FEUILLETS DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS POUR L'ACTIVITÉ 1B, qui comprennent les descriptions des espèces rainette crucifère, rainette grillon et crapaud de Fowler

Vocabulaire : capacité de charge, en voie de disparition; disparues; disparues du pays; menacées

APPARIEMENT DU PROGRAMME D'ÉTUDE POUR L'ACTIVITÉ 1B

Vous trouverez cidessous les résultats d'apprentissage généraux choisis à partir du *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires*. Pour l'information sur les résultats d'apprentissage spécifiques, voir l'ANNEXE A.

Années 7-9

Science, technologie, société et environnement (STSE)

109 Décrire divers processus utilisés en sciences et technologie qui nous permettent de comprendre les phénomènes naturels et d'élaborer des solutions technologiques.

Habiletés

208 Poser des questions sur les relations entre et parmi les variables observables et planifier des enquêtes pour se pencher sur ces questions; 2085.

209 Effectuer des enquêtes au sujet des relations entre et parmi les observations et recueillir et inscrire des données qualitatives et quantitatives; 2094, 5.

210 Analyser les données qualitatives et quantitatives et élaborer et évaluer les explications possibles; 21026.

211 Travailler en collaboration sur les problèmes et utiliser la terminologie appropriée et les formats pour communiquer les idées, procédures et résultats; 2112.

Connaissance : Sciences de la Terre et de l'espace

311 Expliquer les tendances du changement et leurs effets sur la Terre; 3118.

Années 10-12

Habiletés

212 Poser des questions au sujet des relations observées et planifier des enquêtes sur les questions, idées, problèmes et enjeux; 2124, 8, 9.

213 Effectuer des enquêtes sur les relations entre et parmi les variables observables et utiliser une vaste gamme d'outils et de techniques pour recueillir et inscrire des données et de l'information; 2131, 57.

214 Analyser les données et appliquer des modèles mathématiques et conceptuels pour élaborer et évaluer les explications possibles; 21435, 10, 11, 18.

215 Travailler comme membre d'équipe pour vous pencher sur les problèmes et appliquer les habiletés et les conventions de la science dans la communication de l'information et des idées et pour évaluer les résultats; 2152, 3, 5.

Connaissance : Sciences de la vie

316 Analyser les tendances et les produits de l'évolution; 3163, 4.

318 Évaluer les relations qui ont une incidence sur la biodiversité et la durabilité de la vie dans la biosphère; 3184, 5, 810.

Connaissance : Sciences de la Terre et de l'espace

331 Décrire et prévoir la nature et les effets des changements sur les systèmes terrestres; 3316.

Introduction

Chaque espèce de grenouilles et de crapauds a différents traits de cycle de vie, par exemple quand et à quelle fréquence ils se reproduisent et la maturation, la survie et les troubles de mortalité. Ces traits déterminent la tolérance de chaque espèce quant à diverses perturbations de leur environnement, qu'elles soient naturelles ou attribuables aux êtres humains. Ceci à son tour affecte la taille de la population.

Les changements de la taille de la population peuvent être visuellement représentés comme graphique à lignes spécifique à une espèce dans le temps (voir RESSOURCES DES ENSEIGNANTS POUR L'ACTIVITÉ 1B). Les biologistes de la population utilisent cet outil afin d'identifier l'événement environnemental qui peut causer le changement de l'abondance d'une espèce dans un habitat particulier.

Instruction pour l'enseignant

i) Distribuez des copies des quatre FEUILLETS DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS POUR ACTIVITÉ 1B à chacun des étudiants. Lorsque les étudiants auront lu les descriptions, demandezleur de répondre aux questions du FEUILLET DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS Q.15.

ii) Si les étudiants ont déjà effectué l'ACTIVITÉ 1A, demandezleur d'identifier quel des trois graphiques du FEUILLET DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS 1 POUR L'ACTIVITÉ 1B représente la série de données utilisées en classe dans l'ACTIVITÉ 1A, qui montre les fluctuations graves et à long terme de la population.

iii) Lorsque les étudiants auront terminé le feuillet de travail, parlezen dans une discussion en classe (voir SÉANCE D'INFORMATION DES ENSEIGNANTS).

Séance d'information des enseignants

Il est important que les étudiants reconnaissent la valeur de la collecte de données à long terme parce que les populations fluctuent annuellement. La variation naturelle de la taille de la population doit être isolée des fluctuations attribuables aux activités humaines qui peuvent être une indication d'un problème écologique dans la région.

Ces activités démontrent comment il est facile aux étudiants d'aider les scientifiques avec ce genre de recherche sur le terrain. (Voir ACTIVITÉ DE PROLONGATION à 1A.)

RÉPONSES AU FEUILLET DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS :

Q1. La situation et les incidences sur l'espèce trouvée dans les descriptions indiquent l'identité de chacune des espèces. Voir les graphiques dans RESSOURCES DES ENSEIGNANTS POUR L'ACTIVITÉ 1B.

Q2. Obtenir la situation de la rainette crucifère. Rainettecriquet du Nord – en péril, en voie de disparition. Crapaud de Fowler – menacée.

Q3. Voir les graphiques dans RESSOURCES DES ENSEIGNANTS POUR L'ACTIVITÉ 1B.

Q4. Aliments limités, espace et compétition des paires sont des exemples de facteurs qui peuvent limiter la croissance de la population ayant atteint la capacité de charge.

Q5. Impact positif. Le canal a créé un nouvel habitat pour les grenouilles et a permis à la population de croître et de se répandre.

Indirect. L'événement a modifié l'habitat des grenouilles, et non les grenouilles elles-mêmes. Un exemple d'un impact direct pourrait être la prise de grenouilles comme appâts ou pour dissection en salle de classe. Cette activité devrait démontrer aux étudiants que même les activités humaines indirectes peuvent avoir une incidence sur les grenouilles.

Activité de prolongation

Demandez aux étudiants de faire des recherches sur les grenouilles et les crapauds et apprenez comment identifier les différences entre les deux. Les étudiants peuvent présenter leurs résultats dans une liste ou utiliser des dessins. L'affiche (disponible en faisant une demande à info@naturecanada.ca) et le site Web Attention Grenouilles peuvent les aider. Utilisez les vocalisations, qui sont aussi disponibles sur le site Web, comme questionnaire auditif pour aider les étudiants à apprendre la différence entre les appels de grenouilles et de crapauds.

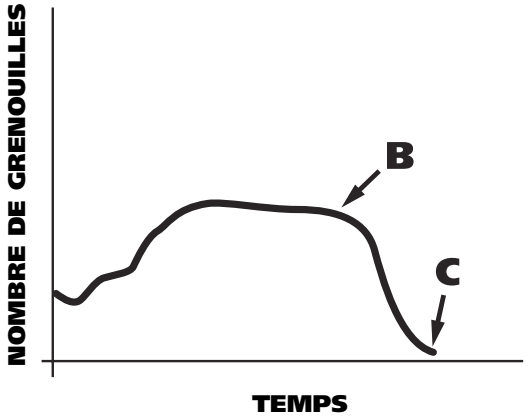
RESSOURCES D'ACTIVITÉ DE PROLONGATION

Site Web Attention Grenouilles www.attentiongrenouilles.ca

Vocalisation des grenouilles www.attentiongrenouilles.ca

(Cliquez sur votre région de la carte pour une liste des grenouilles dans votre région.)

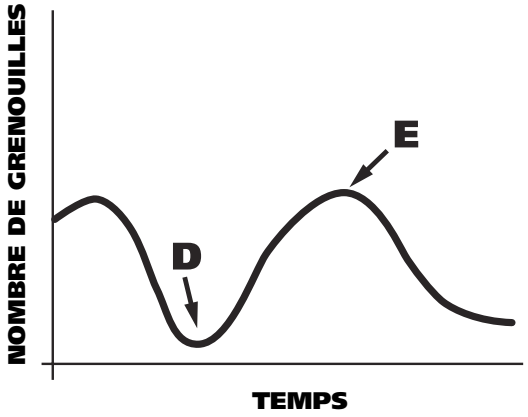
ACTIVITÉ 1B
PARADE DE POPULATION



GRAPHIQUE A
RAINETTECRIQUET DU NORD
(disparition et disparition du pays locale)

B niveaux d'eau fluctuant dans la région adjacente réduisent énormément la nature adéquate de l'habitat.

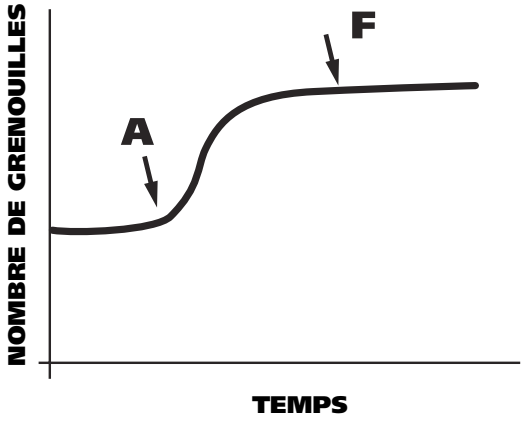
C on croit que la population est disparue de la région.



GRAPHIQUE B
CRAPAUD DE FOWLER (fluctuant)

D le nouvel habitat d'eau ouvert constitue un habitat idéal pour la reproduction au printemps

E la grave tempête d'hiver tue les spécimens en hivernage



GRAPHIQUE C
RAINETTE CRUCIFÈRE

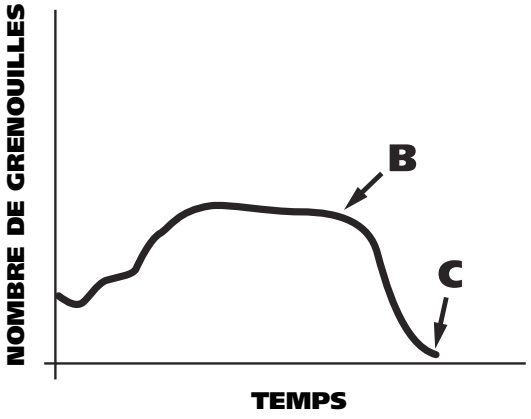
(croissance de la population et niveau à la capacité de charge)

A le nouveau système de canal change la dispersion de la population dans un nouvel habitat

F population à la capacité de charge

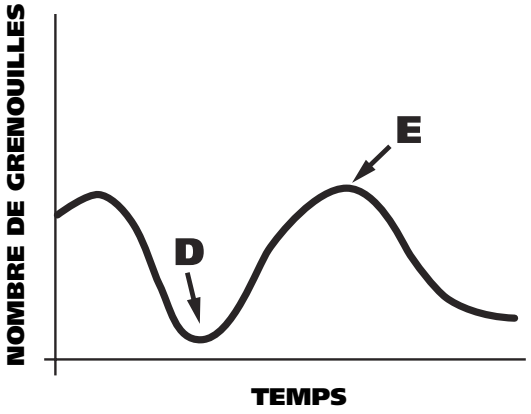
PARADE DE POPULATION

1. Lisez les descriptions des espèces de rainette crucifère, rainette grillon et crapaud de Fowler.
2. Appariez les espèces aux graphiques utilisant les indices fournis dans les descriptions.



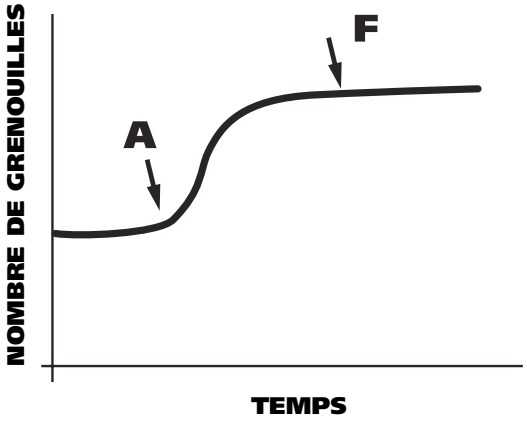
GRAPHIQUE A

ESPÈCE : _____



GRAPHIQUE B

ESPÈCE : _____



GRAPHIQUE C

ESPÈCE : _____

PARADE DE POPULATION

Q.1. Quelle espèce est représentée par chaque graphique? Quels indices avezvous utilisés pour déterminer ceci?

En vous servant d'une règle, superposez la ligne du meilleur appariement et la prolonger audelà du GRAPHIQUE pour extrapoler les données. Prévoyez ce qui arrivera à la population à l'avenir.

Q.2. Quel GRAPHIQUE représente la population la plus stable? Quelle est la situation actuelle de cette espèce? Quelle est la situation des deux autres espèces?

Q.3. Envisagez comment les événements énumérés cidessous auront une incidence sur la population (par exemple, estce que cela va faire en sorte que la population augmente ou diminue?) et ensuite appariez les événements avec les flèches marquées A à G sur les trois graphiques. Le premier a été effectué comme exemple.

____ nouveau système de canal permet la dispersion de la population dans un nouvel habitat

____ tempête d'hiver grave tue des spécimens en hivernage

____ population à la capacité de charge

____ population que l'on croit être disparue de la région

____ le nouvel habitat d'eau ouverte fournit un habitat idéal pour la reproduction au printemps

____ les niveaux fluctuants d'eau du lac adjacent ont grandement réduit la nature adéquate de l'habitat

Q.4. Quels facteurs limitent la croissance de la population à la capacité de charge?

Q.5. L'événement indiqué par la flèche A coïncide avec la construction d'un canal pour lier les cours d'eau pour le transport maritime et l'irrigation des récoltes. Certaines espèces de grenouilles peuvent facilement pénétrer dans les nouveaux environnements dans le cadre de leur dispersion du début du printemps. Estce que l'achèvement du canal a une conséquence positive ou négative pour la population représentée dans ce graphique? Estce que cette activité humaine serait considérée un facteur direct ou indirect provoquant un changement de population?

Saviez vous?

Un groupe de grenouilles est appelé une « armée » et un groupe de crapauds est appelé un « nœud ».

RAINETTE CRIQUET DU NORD

(Acris crepitans)
La sousespèce qui se trouve au Canada se nomme la rainettecriquet de Blanchard, *Acris crepitans blanchard*

Environ la taille réelle

Apparence : Petite grenouille avec une peau vertebrune ou rougebrune couverte de pustules, avec des taches brunes ou noires. La rainette grillon a une marque foncée triangulaire entre ses yeux et un museau pointu. Elle a une ligne large et foncée sur ses longues pattes arrière et les pieds arrière ont des orteils aranéeux. Cette espèce est classifiée comme grenouille arboricole, cependant, les coussinets de ses orteils sont petits et elle ne grimpe pas.

Taille du corps : 1.63,8 cm

Aire / répartition : Une des grenouilles les plus rares du Canada, cette espèce se trouve uniquement sur l'île Pelée en Ontario où les populations déclinent.

Appel : Comme le bruit régulier de pierres entrechoquées, les appels commencent au début du printemps.

Situation selon la Loi sur les espèces en péril du gouvernement fédéral : En voie de disparition.

Biologie : La rainettecriquet du Nord se reproduit en juin et juillet.

Les femelles pondent des grappes de jusqu'à 400 œufs qui éclosent en trois ou quatre jours. Les têtards se métamorphosent en 5 à 10 semaines.

Habitat : Les rainettescriquets du Nord sont membres de la famille des grenouilles arboricoles, mais elles sont principalement aquatiques à l'âge adulte. Les rainettes-criquets du Nord vivent le long des extrémités des lacs, mares, rivières, ruisseaux et parfois, étangs temporaires ou bassins de pluie. On les trouve normalement sur les rives boueuses ou dans la végétation aquatique des eaux peu profondes.

Les rainettescriquets du Nord hivernent dans les déchets de feuilles, sous les roches ou les billes ou dans des trous et des failles le long des rives. Elles se trouvent uniquement au Canada dans la région la plus au sud car contrairement aux autres grenouilles canadiennes, elles ne tolèrent pas aussi bien les basses températures.

Menaces : Leur habitat sur l'île est près de vignes commerciales. La perte de l'habitat de terres humides à l'aménagement et la dégradation de l'habitat à cause du ruissellement de pesticides et d'engrais sont considérées être les principales causes de leur déclin et de leur disparition. Les barrages des aménagements agricoles ont modifié les niveaux d'eau de l'habitat des marais. Les niveaux d'eau fluctuants du lac Érié ont pu inonder les terres humides riveraines où vivent les grenouilles et les exposer à des poissons prédateurs, réduisant leur population sous la taille optimale de la survie.

Protection : L'espèce Rainette grillon est protégée en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP) du gouvernement fédéral et par la Loi sur les espèces en voie de disparition et la Loi sur la protection du poisson et de la faune de l'Ontario.

L'information pour cette description a été tirée de : site Web du Réseau canadien de conservation des amphibiens et des reptiles; Service canadien de la faune, site Web d'Environnement Canada. Grenouilles *par David Badger;* The ROM Field Guide to Amphibians and Reptiles of Ontario *par Ross D. MacCulloch.*
Ca *ravaux publics et Services gouvernementaux*
Canada, 2001. Illustration gracieuseté du Zoo de Toronto.

FAIT GRENOUILLE

Les rainettescriquets du Nord sont connues pour leur style unique de mouvement. Elles « sautillent » audessus de la surface de l'eau, rebondissant par saut rapide à travers la surface.

CRAPAUD DE FOWLER

(*Bufo fowleri*)

Environ 50 % de la taille réelle

Apparence : Les crapauds de Fowler ont une peau grise ou brune avec trois pustules ou plus de chaque coté de ses nombreuses taches brun foncé. Elles sont petites et agiles avec un museau court et carré. Les mâles ont une gorge foncée alors que la gorge des femelles est blanche. Les femelles sont normalement plus grandes que les mâles.

Taille du corps : 5,1 à 7,5 cm

Aire / répartition : Se trouve uniquement sur la rive nord du lac Érié en Ontario à Rondeau, Long Point et Point Abino. Historiquement, les crapauds se trouvaient aussi le long du lac Érié. Les crapauds de Fowler sont très répandus dans l'est des ÉtatsUnis.

Appel : Un « waaah » nasal comme un bébé qui pleure. L'appel commence au milieu du printemps.

Situation selon la Loi sur les espèces en péril du gouvernement fédéral : Menacée

Biologie : Les crapauds de Fowler sont les plus actifs au cours de la soirée. Ils se réunissent dans des aires peu profondes des plans d'eau permanents pour reproduire en main et en juin. Jusqu'à 8 000 œufs sont pondus en longues grappes. Cette espèce atteint la maturité sexuelle la deuxième année et vit de trois à cinq ans. La mortalité est très élevée pour les têtards et les jeunes crapauds. Les crapauds de Fowler dépendent des habitats de dune de sable et de rives de lac qui sont constamment créés et détruits par les niveaux des lacs fluctuants et les inondations et les tempêtes imprévisibles. En conséquence, leur population varie considérablement. Les crapauds de Fowler peuvent rapidement recommencer à habiter dans un habitat parce qu'ils sont capables de se reproduire très jeunes et produisent un grand nombre d'œufs.

Habitat : Ils se reproduisent dans des mares ouvertes le long de rives sablonneuses. À l'extérieur de la saison de reproduction, on les trouve dans des zones terrestres telles que des prairies et des boisés et dans des dunes de sable et des habitats des rives des lacs. Les crapauds de Fowler hivernent sous la ligne du gel dans le sable, sous des débris et des déchets de feuilles. On les trouve parfois en hivernage en groupes.

Menaces : Les populations de crapauds de Fowler sont limitées par les facteurs environnementaux naturels tels que les inondations, les tempêtes et la disponibilité de l'habitat, ainsi que par les fluctuations naturelles de la population de ce crapaud. Les crapauds sont aussi sensibles aux pesticides. Les graves tempêtes d'hiver provoquent la mortalité chez les adultes en hivernage, mais les tempêtes créent aussi des sites de reproduction idéals. À l'extrémité ouest de Long Point, le nombre de crapauds de Fowler est passé de douzaines à des centaines d'individus et vice versa au cours des 10 ans de 1988 à 1997. Récemment, une analyse de la viabilité de la population a été effectuée pour le crapaud de Fowler utilisant 13 années de données collectées à Long Point. Ce type d'analyse est normalement effectuée pour estimer à quel point est viable une espèce ou, en d'autres termes, à quel point il est probable qu'elle survivra dans une zone donnée. Les résultats indiquent que l'espèce a environ une chance à 20 % de devenir disparue du Canada au cours des 100 prochaines années.

Protection : L'espèce Crapaud de Fowler est protégée en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP) du gouvernement fédéral. Le crapaud de Fowler est protégé par la Loi sur la protection du poisson et de la faune de l'Ontario. Cette loi interdit de tuer, de harceler ou de capturer les individus de l'espèce.

L'information pour cette description a été compilée à partir du site Web du Réseau canadien de conservation des amphibiens et des reptiles; Service canadien de la faune, site Web d'Environnement Canada.
La carte de l *ravaux publics et Services gouvernementaux Canada, 2001. Illustration gracieuseté du Zoo de Toronto.*

FAIT GRENOUILLE

Lorsque ce crapaud est manipulé, il peut se rouler sur le dos et faire semblant qu'il est mort. Il peut même arrêter ses mouvements de respiration jusqu'à ce que la menace soit passée.

RAINETTE CRUCIFÈRE

(*Pseudacris crucifer)*

Environ la taille réelle

Apparence : Une petite grenouille arboricole brun pâle ou kaki avec des coussinets d'orteils élargis. La rainette crucifère peut être identifiée par le « X » foncé sur son dos.

Taille : 1,9 à 3,5 cm

Aire / répartition : Se trouve au Canada du Manitoba vers l'est.

Appel : Une série de « peeps » forts, aigus et élevés, parfois formant des trilles. La chorale des rainettes crucifères ressemble au son des cloches de traîneau entendu à distance. Les appels peuvent être étourdissants de près et on peut les entendre à une distance d'un demikilomètre. Les appels commencent très tôt au printemps.

Situation : Sécuritaire, non à risque.

Biologie : Il s'agit d'une des premières espèces arboricoles à lancer des appels au printemps. Les mâles peuvent aussi lancer des appels à l'automne lors des soirées pluvieuses. Les femelles sont plus grandes que les mâles et peuvent pondre jusqu'à 1 000 œufs. Les têtards éclosent en une à trois semaines et complètent leur métamorphose après deux à trois mois. Lorsque les petites grenouilles éclosent, elles peuvent se regrouper ensemble pour rechercher un nouvel habitat et des aliments.

Les rainettes crucifères sont secrètes. Plusieurs personnes entendent l'appel des petites grenouilles, mais peu de personnes les voient réellement. Elles sont bien cachées et vont cesser d'appeler lorsqu'on s'approche. Les rainettes crucifères peuvent sauter sur des longueurs remarquables, on a rapporté jusqu'à 17 fois leur propre longueur corporelle – l'équivalent d'un être humain sautant plus de 30 mètres!

Habitat : Les rainettes crucifères se reproduisent fréquemment dans des mares temporaires de boisés formées par la pluie et la fonte des neiges. Ceci leur permet de commencer à se reproduire avant la fonte complète de la glace dans leurs mares de reproduction. Elles hivernent sous le sol ou sous des billes, des feuilles et des écorces et se déplacent vers des mares de reproduction des boisés au début du printemps. Ces grenouilles fabriquent un glucose comme antigel naturel pour que leur corps puisse résister à des températures sous le gel. À l'extérieur de la saison de reproduction, elles s'alimentent dans les boisés et les zones marécageuses limitrophes des boisés.

Menaces : L'aménagement réduit l'aire de cette espèce. La rainette crucifère peut toujours prendre son essor où un certain aménagement urbain a eu lieu aussi longtemps que les nappes phréatiques ne sont pas abaissées et que l'habitat des boisés avec des extrémités marécageuses n'est pas perturbé.

Protection : Aucune protection n'est nécessaire parce que cette espèce n'est pas désignée en péril.

L'information pour cette description a été compilée de : site Web du Réseau canadien de conservation des amphibiens et des reptiles; Service canadien de la faune, site Web d'Environnement Canada.
Frogs *by David Badger; site Web du Guinness World Records; New Animal Discoveries par Ronald Orenstein; Le* ROM Field Guide to Amphibians and Reptiles of Ontario *par Ross D. MacCulloch. La carte de l' oronto.*
Environ la taille réelle

FAIT GRENOUILLE

La grenouille la plus petite du Canada est la rainette crucifère, mais elle est tout de même beaucoup plus grande que la plus petite grenouille du monde. La plus petite grenouille du monde, Eleutherodactylus limbatus, se trouve à Cuba. Seulement 8,4 à 12 mm de long rendue à sa pleine taille, elle peut s'asseoir confortablement sur une pièce de 10 sous!

La plus petite grenouille en Amérique du Nord est presque aussi petite. La grenouille de serre qui se trouve en Floride est entre 17 et 31 mm de longueur. Les petites grenouilles sont si petites qu'elles ressemblent à de minuscules puces!

FACTEURS HUMAINS *Chapitre* 4

ACTIVITÉ 2 : BRAVO POUR LES OUAOUARONS

Introduction

Les étudiants effectuent un exercice de simulation. Ils sont appelés à jouer des rôles clés dans le véritable dossier qu'est l'introduction du ouaouaron en Colombie-Britannique, qui perturbe les populations indigènes de grenouilles. Les participants présentent des arguments et de l'information à leurs camarades dans le cadre d'un débat en classe. Les étudiants doivent réussir à gérer l'espèce envahissante d'une manière qui protège le mieux possible les populations indigènes de grenouilles.

- **Target audience:** **ANNÉES 7-12;** es jeux de rôle et des débats en salle de classe
- **Liste du matériel :** Cartes de rôle tirée des RESSOURCES DES ENSEIGNANTS POUR L'ACTIVITÉ 2.
- Il faut pour chaque étudiant les trois FEUILLETS DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS POUR L'ACTIVITÉ 1B, qui comprennent les descriptions des espèces la grenouille maculée de l'Oregon et Ouaouaron.
- **Vocabulaire :** espèces introduites; espèces envahissantes; espèces indigènes

APPARIEMENT DU PROGRAMME D'ÉTUDE POUR L'ACTIVITÉ 2

Vous trouverez cidessous les résultats d'apprentissage généraux choisis à partir du *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires*. Pour l'information sur les résultats d'apprentissage spécifiques, voir l'ANNEXE A.

Années 7-9

Science, technologie, société et environnement (STSE)

113 Analyser les questions sociales liées aux applications et aux limites de la science et de la technologie et expliquer les décisions en termes des avantages et des désavantages pour la durabilité en tenant compte de certaines perspectives.

Habiletés

208 Poser des questions sur les relations entre et parmi les variables observables et planifier des enquêtes pour se pencher sur ces questions; 2084.

209 Effectuer des enquêtes au sujet des relations entre et parmi les observations et recueillir et inscrire des données qualitatives et quantitatives; 2095.

210 Analyser les données qualitatives et quantitatives et élaborer et évaluer les explications possibles; 2108, 16.

211 Travailler en collaboration sur les problèmes et utiliser la terminologie appropriée et les formats pour communiquer les idées, procédures et résultats; 21113, 5.

Années 10-12

Habiletés

212 Poser des questions au sujet des relations observées et planifier des enquêtes sur les questions, idées, problèmes et enjeux; 2121.

213 Effectuer des enquêtes sur les relations entre et parmi les variables observables et utiliser une vaste gamme d'outils et de techniques pour recueillir et inscrire des données et de l'information; 2136, 7.

214 Analyser les données et appliquer des modèles mathématiques et conceptuels pour élaborer et évaluer les explications possibles; 21415.

215 Travailler comme membre d'équipe pour vous pencher sur les problèmes et appliquer les habiletés et les conventions de la science dans la communication de l'information et des idées et pour évaluer les résultats; 21516.

Connaissance : Sciences de la vie

316 Analyser les tendances et les produits de l'évolution; 3163.

318 Évaluer les relations qui ont une incidence sur la biodiversité et la durabilité de la vie dans la biosphère; 3188, 9.

Connaissance : Sciences de la Terre et de l'espace

331 Décrire et prévoir la nature et les effets des changements sur les systèmes terrestres; 3316.

ACTIVITÉ 2 : BRAVO POUR LES OUAOUARONS

Introduction

Les êtres humains peuvent avoir une incidence ou menacer les amphibiens en introduisant des espèces non indigènes dans leur habitat. Les plantes et les animaux ont depuis toujours été introduits ou déplacés dans de nouveaux habitats étant donné le mouvement accru des personnes et des marchandises entre les continents. Ceci est parfois délibéré et souvent par accident, tel que les plantes européennes herbeuses transportées dans le ballast des navires à travers le système de canal jusqu'aux Grands Lacs. Dans de nombreux cas, ces espèces introduites se développent fort bien dans le nouvel écosystème à cause de l'absence de prédateurs, de concurrence et autres facteurs qui auraient pu évoluer comme facteur naturel contrôlant la taille de leurs populations dans leurs terres indigènes. Ces espèces introduites sont souvent devenues des espèces envahissantes, lesquelles sont un problème de gestion des espèces sauvages à cause de l'impact négatif qu'elles ont sur les espèces indigènes. S'occuper des espèces introduites est quelque peu controversé à cause des difficultés relatives aux stratégies de gestion dans l'ensemble de l'écosystème et la question philosophique de prioriser la vie de certains organismes par rapport à d'autres. Détruironsnous des espèces à cause de leur impact négatif? Alors que se poursuivent les discussions entourant les formes plus élevées de vie, il s'agit d'un débat de plus en plus difficile.

Instructions pour l'enseignant

i) Comme classe, faites un remueméninges au sujet des réponses aux questions Q.14 sur le FEUILLET DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS 1 POUR L'ACTIVITÉ 2. Dépendant des antécédents de votre classe, ceci pourrait aussi être fait comme activité en petits groupes. Pour répondre à la Q.1, les étudiants peuvent aussi discuter de si les exemples des espèces ont été introduites délibérément ou par accident et ils peuvent identifier comment les espèces ont été introduites dans le nouvel environnement. Les étudiants peuvent énumérer des exemples mondiaux, tels que l'introduction de lièvres en Australie. La deuxième partie de la Q.1 tente de susciter la discussion entourant les exemples canadiens.

ii) Pour préparer l'activité de jeux de rôle, demandez aux étudiants de lire l'INFORMATION CONTEXTUELLE et les descriptions des espèces pour le ouaouaron et la grenouille maculée de l'Oregon présentées aux FEUILLETS DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS POUR ACTIVITÉ 2.

ACTIVITÉ DE JEUX DE RÔLE :

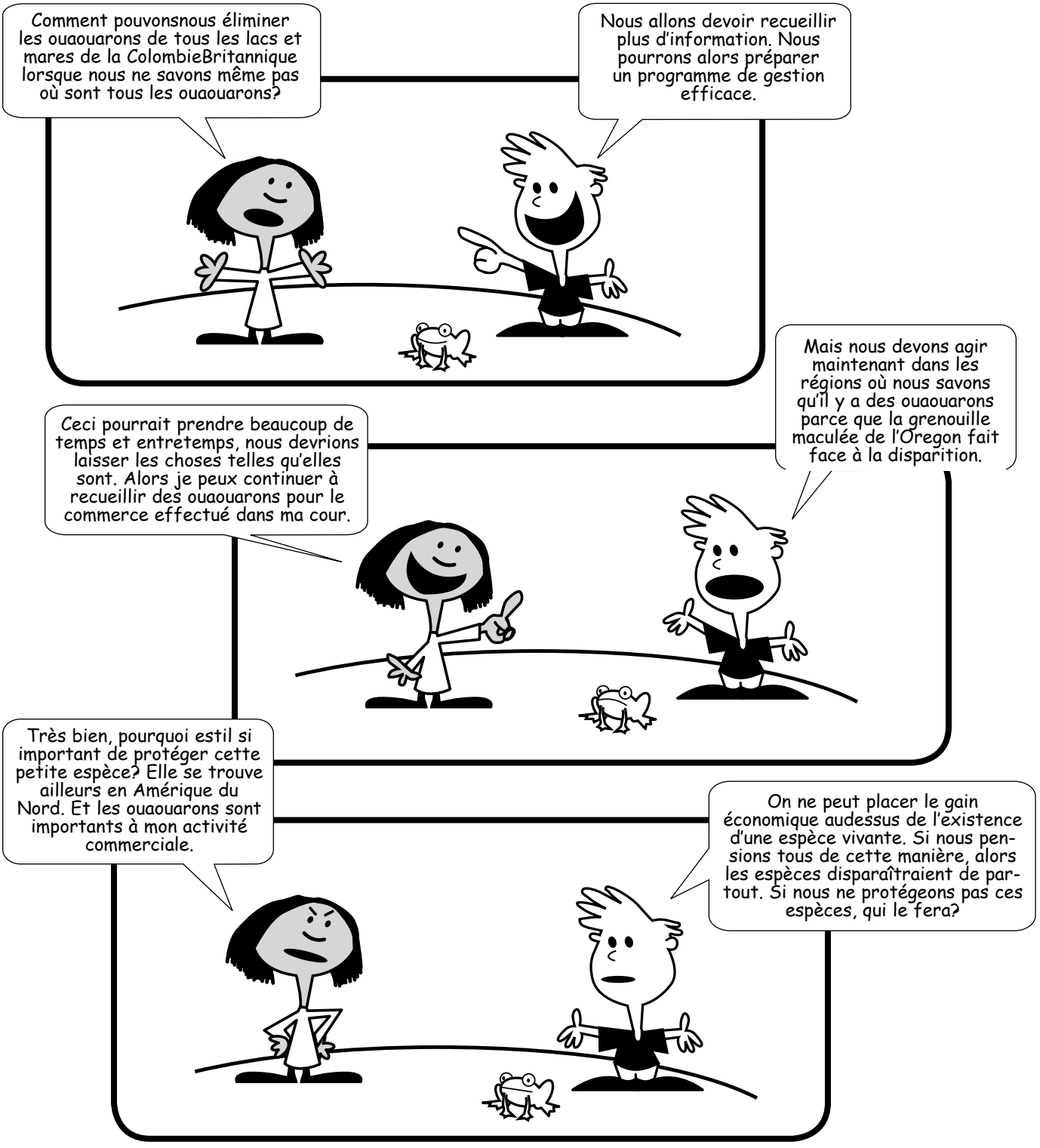
iii) Divisez les étudiants en groupes et attribuez à chaque groupe une carte de rôle tirée des RESSOURCES DES ENSEIGNANTS POUR L'ACTIVITÉ 2. Chaque groupe devrait discuter du rôle qu'il a reçu et envisager le point de vue de ce rôle. Certains rôles voudront maintenir les ouaouarons dans les terres humides de la Colombie-Britannique, alors que d'autres voudront les éliminer complètement. Voir

SÉANCE D'INFORMATION DES ENSEIGNANTS pour des exemples.

iv) Faciliter le débat entre les groupes du point de vue de leur rôle respectif au sujet de l'élimination complète des ouaouarons des terres humides de la Colombie-Britannique.

v) Aidez les étudiants à faire un remueméninges entourant la solution éventuelle pour s'occuper des ouaouarons invasifs et énumérer les risques et les bénéfices de les éliminer. Le défi pour les étudiants est de s'occuper des espèces envahissantes d'une manière qui préserve le mieux les populations de grenouilles indigènes.

ACTIVITÉ 2 : BRAVO POUR LES OUAOUARONS



ACTIVITY 2: BULLY FOR BULLFROGS

Séance d'information des enseignants

Il n'y a pas de réponse correcte pour l'élimination complète des ouaouarons des terres humides de la ColombieBritannique. Le dessin suivant illustre certaines positions contraires à ce débat complexe.

POUR L'ÉLIMINATION DES OUAOUARONS

- des régions d'habitat sécuritaire seront rétablies pour la grenouille maculée de l'Oregon dangereusement en voie de disparition;
- la répartition de l'invasion de ouaouarons peut être limitée parce qu'ils causent des problèmes dans de plus en plus de régions;
- la protection des espèces en voie de disparition, telle que la grenouille maculée de l'Oregon, est plus importante que le gain économique parce que la disparition est finale;
- les spécialistes, et non les amateurs, élimineront les ouaouarons, assurant ainsi que l'habitat n'est pas endommagé et que les espèces indigènes ne seront pas éliminées par erreur;
- l'habitat ne sera pas piétiné et les grenouilles indigènes ne seront pas mal identifiées et éliminées des régions sauvages par des amateurs cherchant de nouvelles sources de ouaouarons pour les marchés commerciaux.

CONTRE L'ÉLIMINATION DES OUAOUARONS

- les gens peuvent endommager l'habitat encore plus en le piétinant dans les terres humides pour éliminer les ouaouarons;
- la mauvaise espèce peut par accident être éliminée, endommageant encore plus les populations indigènes;
- les ouaouarons produisent de l'argent dans les marchés locaux comme produits alimentaires raffinés ou comme animaux favoris de mares.

Pour en apprendre plus au sujet de leur rôle attribué, vos étudiants pourront souhaiter faire des recherches sur des exemples réels entourant la gestion et/ou l'élimination d'espèces envahissantes.

Activité de prolongation

Instruisez les étudiants pour qu'ils effectuent des recherches sur les exemples d'espèces introduites dans l'histoire du Canada en utilisant des ressources imprimées et en direct. Une liste suggérée d'espèces aquatiques est présentée cidessous.

salicaire pourpre
trachemys scripta elegans (tortues)
cladocère épineux du vison d'Amérique
écrevisse américaine
myriophyllom spicatum (plante)
truite de mer
carpe
orignal (population de TerreNeuve)
moules zébrés
grémille (poisson)

Guidez leur recherche en leur demandant de répondre aux Q.24 du FEUILLET DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS pour les espèces sur lesquelles ils font des recherches. Ils devraient tenter d'identifier le pays d'origine pour chacune de ces espèces non indigènes et où le point de première interdiction est cru avoir été. Ceci montre souvent comment l'espèce est arrivée. Encouragez les étudiants à déterminer si les mesures sont prises pour contrôler l'impact de ces espèces ou minimiser leur présence. Dans la mesure du possible, les étudiants peuvent faire des recherches au sujet de quelles introductions étaient accidentelles et lesquelles étaient délibérées.

ACTIVITÉ 2 ET RESSOURCES D'ACTIVITÉ DE PROLONGATION

Ouaouarons envahisseurs http://web.uvic.ca/bullfrogs (Université de Victoria)

Liste des espèces introduites et envahissantes http://invasivespecies.nbii.gov (Center for Biological Informatics, US Geological Survey)

Base de données mondiale des espèces envahissantes www.issg.org (Groupe de spécialistes sur les espèces envahissantes, Union mondial pour la conservation)

Plantes envahissantes au Canada http://www.rbg.ca/cbcn/en/projects/invasives/invade1.html (Services botaniques nationaux)

Liste des plantes envahissantes commune ou potentiellement envahissantes au Canada
www.emanrese.ca/eman/ecotools/protocols/terrestrial (dérouler le menu)
(Réseau de surveillance et d'évaluation écologique d'Environnement Canada)

ACTIVITÉ 2

RÔLES DE CEUX QUI PEUVENT FAIRE DES REPRÉSENTATIONS POUR CONSERVER LE OUAOUARON DANS LES TERRES HUMIDES DE LA COLOMBIEBRITANNIQUE

RÔLE QUE PEUVENT FAIRE LES REPRÉSENTANTS POUR ÉLIMINER LES OUAOUARONS DES TERRES HUMIDES DE LA COLOMBIEBRITANNIQUE :

PÊCHEUR

(UTILISE LES GRENOUILLES COMME APPÂT VIVANT ET LES OUAOUARONS MÂLES SONT PLUS FACILES À ATTRAPER)

AttentionGrenouilles

ESPÈCES EN VOIE DE DISPARITION SCIENTIFIQUE

(RÉDIGEANT UN PROJET DE LOI POUR PROTÉGER IMMÉDIATEMENT LA GRENOUILLE MACULÉE DE L'OREGON)

AttentionGrenouilles

PHYSIOLOGIE ANIMALE DANS LES COLLÈGUES INSTRUCTEUR DE LABORATOIRE

AttentionGrenouilles

(COLLECTE LES OUAOUARONS POUR DISSECTIONS EN CLASSE)

HERPÉTOLOGISTE

(AIMERAIT PLUS DE RELEVÉS DE LA POPULATION DE TOUTES LES ESPÈCES AMPHIBIENNES DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE)

AttentionGrenouilles

CUISINIER DE NOURRITURE EXOTIQUE

(RÉCOLTES COMMERCIALEMENT LES PLUS GROS OUAOUARONS MÂLES DE LEURS AIRES NATURELLES POUR CETTE NOURRITURE DÉLICATE QUE SONT LES CUISSES DE GRENOUILLES)

AttentionGrenouilles

NATURALISTE

(OBSERVE QUE LA PERTURBATION PAR LES OUAOUARONS ÉQUILIBRE DANS LES RÉGIONS SAUVAGES DE LA COLOMBIE-BRITANNIQUE PAR LES PRÉDATIONS SUR D'AUTRES GRENOUILLES, INSECTES ET PETITS POISSONS)

AttentionGrenouilles

AMÉNAGEUR PAYSAGER PÉPINIÈRE AQUATIQUE

(COLLECTE LES OUAOUARONS SAUVAGES POUR LES VENDRE À DES CLIENTS QUI ONT DES MARES ARTIFICIELLES)

AttentionGrenouilles

BRAVO POUR LES OUAOUARONS

Comme classe, faites un remueméninges au sujet des réponses aux questions cidessous.

Q.1. Combien d'exemples de plantes et d'animaux introduits pouvezvous énumérer? Lesquelles de ces espèces ont été introduites au Canada?

Q.2. Comment chacune de ces espèces estelle arrivée dans son nouvel écosystème?

Q.3. Quels sont les effets que ces espèces introduites ont eu sur les espèces indigènes?

Q.4. Qu'estce qui a été fait pour régler ces problèmes? Qu'estce qui pourrait être fait?

BRAVO POUR LES OUAOUARONS

Information contextuelle

Le ouaouaron est la plus grosse espèce de grenouilles en Amérique du Nord. Les ouaouarons passent presque tout leur temps dans l'eau. Leur diète peut inclure des insectes, des souris, des oiseaux et les plus petites grenouilles. Elles peuvent cannibaliser les plus petits ouaouarons. Les ouaouarons se trouvent naturellement dans la plupart des provinces de l'Est du Canada. Puisque les montagnes rocheuses représentent une barrière naturelle impassable vers l'ouest, on croit que les ouaouarons ont été délibérément introduits en ColombieBritannique par des propriétaires de pépinières de plantes aquatiques pour utilisation dans les mares artificielles dans les cours et pour les fermes de grenouilles pour produire des œufs de grenouilles pour les restaurants. Il y a aussi des indications que des éducateurs ont introduits les ouaouarons en ColombieBritannique pour pouvoir les élever pour dissection dans les salles de classe. Le moment exact de l'introduction est difficile à déterminer parce que l'espèce n'était pas surveillée. De plus, étant donné leur lent taux de croissance, de développement et de maturation, l'invasion de ouaouarons a été graduelle et a pu ne pas soulever des préoccupations jusqu'à ce que l'espèce soit très répandue. Malheureusement, les ouaouarons agissent comme prédateurs sur les espèces indigènes de grenouilles. Elles ont eu un effet négatif sur la plupart des populations avec lesquelles elles partagent un habitat où les ouaouarons ne sont pas indigènes.

La grenouille maculée de l'Oregon est l'amphibien le plus en voie de disparition du Canada et on croyait un certain moment qu'il était disparu de notre pays. C'est la première espèce à recevoir une inscription d'urgence par le Comité sur la situation des espèces en péril du Canada (COSEPAC) à cause de la menace imminente de disparition du Canada. Cette grenouille a un appel et une apparence semblables à la grenouille maculée de Colombie qui se trouve dans une grande partie de la ColombieBritannique, du Yukon et de l'ouest de l'Alberta. Les scientifiques ont fait des analyses génétiques sur ces populations en 1997 et confirmé l'identité de celleci comme espèce unique. Il y a seulement trois grands sites dans les terres basses de la rivière Fraser où la grenouille maculée de l'Oregon existe. La perte et la fragmentation de l'habitat par les pratiques forestières sont perçues comme de grandes contributions à la nature restreinte et isolée de ces populations restantes. Ces grenouilles sont presque entièrement aquatiques à toutes les étapes de leur vie et sont donc susceptibles à la prédation par les ouaouarons. Ceci rend encore plus dangereux leur situation d'espèce en voie de disparition. Les scientifiques étudient les grenouille maculée de l'Oregon afin to this problem.

Lisez les descriptions des espèces pour le ouaouaron et la grenouille maculée de l'Oregon.

Saviez vous?

Les scientifiques contrôlent la grenouille maculée de l'Oregon avec des transmetteurs radio. Ils veulent mieux connaître ces créatures en voie de disparition afin de pouvoir préparer des programmes de rétablissement efficaces pour soutenir des populations durables. En 2001, la population totale de grenouille maculée de l'Oregon au Canada était estimée à seulement 300 à 350 individus.

GRENOUILLE MACULÉE DE L'OREGON

(*Rana pretiosa)*

Environ 40 % de sa taille réelle

Apparence : La grenouille maculée de l'Oregon a des taches noires avec des centres plus clairs sur la peau brune ou rougebrune. Son ventre et le haut de ses cuisses sont marqués de taches jaunes, oranges ou rouges. La grenouille a un masque foncé avec une ligne plus légère sur la bouche. Des plis brun léger ou oranges commencent directement derrière l'œil et s'étendent vers l'arrière jusqu'au tympan (membrane externe de l'oreille) jusqu'au milieu du dos. Ses orteils sont aranéeux et ses yeux sont légèrement tournés vers le haut. Les juvéniles sont vertolive ou brun léger.

Taille : 4,4 à 10 cm

Aire / répartition : La grenouille maculée de l'Oregon a une tolérance limitée au froid et vit à l'extrémité nord de son aire au Canada où on la trouve dans le sudouest de la ColombieBritannique. On croyait que cette espèce était disparue des régions sauvages de la Colombie-Britannique jusqu'à ce que trois nouvelles populations soient découvertes dans les terres basses de la rivière Fraser où l'habitat est fragmenté. En conséquence, les trois populations semblent être isolées les unes des autres. Il est estimé que l'espèce a perdu plus de 90 % de son aire historique en Amérique du Nord.

Appel : Une série de clicks rapides. Les appels commencent au début du printemps.

Situation selon la Loi sur les espèces en péril du gouvernement fédéral : En voie de disparition

Biologie : Les grenouilles maculées de l'Oregon sont aquatiques et lorsqu'elles ont peur, elles nageront au fond de l'eau et y resteront. On ne sait pas où elles hibernent. Les grenouilles deviennent actives à la fin de l'hiver ou très tôt au printemps. Les mâles se déplacent aux sites de reproduction, se rapprochent très près les uns des autres et font des appels jour et nuit.

Les femelles pondent une unique masse d'œufs à chaque année. Elles pondent normalement leurs œufs dans de grandes masses collectives d'œufs de 700 à 1 500 œufs les unes par-dessus les autres dans des groupes resserrés. Les têtards émergent après 10 jours à trois semaines, dépendant de la température et la métamorphose prend quatre mois. Les têtards sont vulnérables au gel et à la dessiccation (manque d'humidité) et les taux de mortalité peuvent être élevés avec toutes les masses d'œufs ou les têtards mourant dans une région certaines années. Les grenouilles peuvent prendre jusqu'à six ans pour atteindre la maturité. La durée de vie est inconnue.

Habitat : Les grenouilles maculées de l'Oregon se trouvent dans les grands plans d'eau permanents tels que les lacs et les marais dans les zones de conifères mixtes et subalpines. Des mares peu profondes éphémères ou temporaires liées à des plans d'eau permanents sont aussi un habitat important.

Menaces : On trouve la grenouille maculée de l'Oregon nombres extrêmement faibles dans seulement quelques petites parties du Canada, la rendant très vulnérable. Les populations sont limitées par la disponibilité d'habitats de reproduction adéquats et par l'isolation des trois populations existantes de telle manière que les échanges des individus entre les populations sont peu probables. Cette espèce est touchée par les activités humaines telles que la perte de l'habitat, les niveaux d'eau fluctuants dans les terres humides et la gestion des bovins. L'introduction d'espèces non indigènes telles que le ouaouaron prédateur et l'alpiste roseau qui étouffe l'habitat sont aussi dommageables.

Protection : L'espèce Grenouille maculée de l'Oregon est protégée en vertu de la Loi sur les espèces en péril (LEP) du gouvernement fédéral. La grenouille maculée de l'Oregon est protégée par la Wildlife Act de la Colombie-Britannique. Cette loi interdit de tuer ou de collecter les amphibiens ou de les garder en captivité sans permis. La Loi ne protège pas l'habitat des espèces. Un des trois sites où se trouvent les grenouilles au Canada sont les terres appartenant au ministère fédéral de la Défense nationale. Ceci confère une certaine protection aux grenouilles puisque l'accès au site est limité.

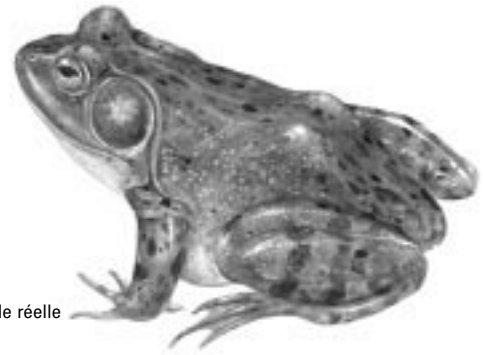
L'information pour cette description a été compilée à partir du site Web du Réseau canadien de conservation des amphibiens et des reptiles; Service canadien de la faune, site Web d'Environnement Canada;

FAIT GRENOUILLE

Vous pouvez imiter l'appel de la grenouille maculée de l'Oregon en cliquant rapidement votre langue contre le haut de votre bouche.

OUAOUARON

(*Rana catesbeiana*)



Environ 30 % de sa taille réelle

Apparence : Une grosse grenouille verte ou grisbrune. Le ouaouaron a un pli de peau très visible à partir de son œil et autour de son oreille. Le mâle a une gorge jaune vif et une oreille qui est le double de la taille de son œil (taille égale chez la femelle). La taille de l'oreille est la façon la plus simple de faire la différence entre un mâle et une femelle.

Taille : est 9 à 15.2 cm
ouest 8,7 à 20 cm

Aire / répartition : Se trouve dans les provinces de l'Est sauf l'ÎleduPrinceÉdouard et Terre-NeuveetLabrador. Introduit en ColombieBritannique.

Appel : Un « jugorum » profond et fort. Les appels commencent au début de l'été.

Situation selon la Loi sur les espèces en péril du gouvernement fédéral : Sécuritaire.

Habitat : On trouve les ouaouarons dans les grands plans d'eau permanents. Il préfère les rives des lacs, des baies, des plus grandes mares de castors et l'embouchure des rivières à lent débit. Les ouaouarons hivernent dans la boue au fond des lacs et des mares.

Biologie : Les ouaouarons sont connus pour leur appétit. Ils mangent presque tout ce qui est plus petit qu'ils sont, y compris des insectes, des oiseaux, des souris, des serpents, des poissons et des tortues. Les ouaouarons établissent des territoires de reproduction riverains et les défendront avec un appel spécial de contestation. Si cela ne fait pas quitter les lieux à l'intrus, le mâle sautera vers le mâle envahissant, poussera, l'empoignera, donnera des coups de pied et tentera de le renverser. Ces matchs de lutte peuvent fréquemment être observés au cours de la saison de reproduction du printemps. Ce n'est que lorsque les territoires sont établis que les appels bruyants « jugorum » sont faits pour attirer les femelles.

Les ouaouarons se reproduisent en juin ou en juillet, plus tard que les autres espèces de grenouilles du Canada. De grandes masses qui flottent d'environ 8 000 œufs sont pondues. Les plus grosses femelles peuvent pondre jusqu'à 20 000 œufs. Les œufs éclosent après quelques jours. Les têtards n'ont pas de métamorphose avant l'été suivant, il faut donc des plans d'eau profonds et permanents pour ce cycle de vie prolongé. Les ouaouarons émergent avec quatre jambes et commencent à se déplacer à l'extérieur de l'eau avant de commencer à réabsorber leur queue. Il a été estimé que certains ouaouarons peuvent vivre jusqu'à 25 à 30 ans!

Menaces : Auparavant, les ouaouarons étaient récoltés comme appât, pour la dissection en salle de classe et pour vente aux restaurants pour leurs pattes et aux propriétaires de mares d'arrièrecour. La cause de leur déclin dans certaines régions n'est pas pleinement comprise, mais il est probable qu'il s'agit de la dégradation de l'habitat.

Protection : Aucune protection n'est nécessaire parce que cette espèce n'est pas désignée en péril.

L'information pour cette description a été compilée à partir du site Web du Réseau canadien de conservation des amphibiens et des reptiles; Service canadien de la faune, site Web d'Environnement Canada; Frogs *par David Badger; site Web du Guinness World Records;* New Animal Discoveries *par Ronald Orenstein; « The Sound of Silence, » par Stephen Leahy, Nature Canada; site Web de l'Université de V*
gracieuseté du Zoo de Toronto.

FAIT GRENOUILLE

La plus grande grenouille du Canada est le ouaouaron. La plus grande grenouille du monde est la grenouille goliath, Conraua goliath, de l'Afrique de l'Ouest. Cette grenouille peut atteindre 38 cm de long (plus longue que votre règle!) et pèse presque autant qu'un bébé humain – un énorme 3,1 kg!

Le Guinness Book of Animal Facts and Feats cite le plus grand ouaouaron jamais observé qui a été attrapé dans l'état de Washington en 1949 et pesait autant qu'une grenouille goliath, soit 3,25 kg.

CHAÎNES ET PYRAMIDES ALIMENTAIRES

Chapitre 5

ACTIVITÉ 3A : ÊTRE PROIE OU NE PAS ÊTRE PROIE

(Based on an activity idea from Science Is, by Susan V. Bosak, 1991, Scholastic Canada Ltd.)

Aperçu

Les étudiants identifient diverses espèces qui se trouvent dans les terres humides. Travaillant en petits groupes, ils identifient les préférences alimentaires de ces organismes et les classifient dans une chaîne alimentaire simple. Les étudiants examinent ensuite les conséquences d'éliminer un des organismes liens de la chaîne alimentaire et lie cela aux occurrences dans la vie réelle.

- **Auditoires visés :**
  ANNEÉS 7-9; activité en petits groupes et discussion
- **Liste du matériel :** Chaque groupe requiert un FEUILLET DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS POUR L'ACTIVITÉ 3A, un marqueur, environ cartes sur lesquelles ils peuvent écrire (p. ex. des fiches) et RESSOURCES DES ENSEIGNANTS POUR L'ACTIVITÉ 3A.
- **Vocabulaire :** carnivore; décomposeur; chaîne alimentaire; toile alimentaire; herbivore; insectivore; niche; omnivore; premier consommateur; producteur; consommateur secondaire; détritivore; consommateur tertiaire; niveau trophique

APPARIEMENT DU PROGRAMME D'ÉTUDE POUR L'ACTIVITÉ 3A

Vous trouverez cidessous les résultats d'apprentissage généraux choisis à partir du *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires.* Pour l'information sur les résultats d'apprentissage spécifiques, voir l'ANNEXE A.

Années 7-9

Habiletés

210 Analyser les données qualitatives et quantitatives et élaborer et évaluer les explications possibles; 2101, 2.

211 Travailler en collaboration sur les problèmes et utiliser la terminologie appropriée et les formats pour communiquer les idées, procédures et résultats; 2112, 3.

Connaissance : Sciences de la vie

304 Expliquer et comparer le processus qui est responsable du maintien de la vie d'un organisme; 3041, 2.

306 Décrire les interactions et expliquer l'équilibre dynamique entre les systèmes écologiques; 3061, 2.

Connaissance : Sciences de la Terre et de l'espace

311 Expliquer les tendances du changement et leurs effets sur la Terre; 3118.

Années 10-12

Habiletés

212 Poser des questions au sujet des relations observées et planifier des enquêtes sur les questions, idées, problèmes et enjeux; 2125.

214 Analyser les données et appliquer des modèles mathématiques et conceptuels pour élaborer et évaluer les explications possibles; 21413, 17, 18.

215 Travailler comme membre d'équipe pour vous pencher sur les problèmes et appliquer les habiletés et les conventions de la science dans la communication de l'information et des idées et pour évaluer les résultats; 21514, 6.

Connaissance : Sciences de la vie

316 Analyser les tendances et les produits de l'évolution; 31615.

318 Évaluer les relations qui ont une incidence sur la biodiversité et la durabilité de la vie dans la biosphère; 3185, 6, 811.

Connaissance : Sciences de la Terre et de l'espace

331 Décrire et prédire la nature et les effets des changements terrestres.

Introduction

La présente activité présente aux étudiants les écosystèmes de terres humides en les familiarisant avec les espèces qui y vivent. Elle démontre aussi la grande biodiversité trouvée dans les terres humides et tous les liens de la nature.

Les activités précédentes ont présenté comment les scientifiques examinent certaines des menaces aux anoures. Mais une population donnée dans un écosystème réel peut être touchée par d'autres espèces et donc, doit être examinée dans le contexte des autres organismes présents dans cet écosystème.

Une des relations les plus simples entre les espèces est celle de prédateur et proie – la base de la chaîne alimentaire. De façon plus générale, nous voyons que tous les organismes accomplissent un rôle dans leur écosystème ou leur niche fonctionnelle, basé sur leur niveau trophique. Un écologiste s'intéressant à l'étude de la santé des terres humides en surveillant la présence des grenouilles et des crapauds doit examiner les liens entre leurs rôles et leurs relations avec les autres organismes qui partagent le même habitat.

Instructions pour l'enseignant

i) Présentez le sujet en utilisant l'information et la terminologie tirées de l'INTRODUCTION cidessus. Les étudiants devraient aussi lire INFORMATION CONTEXTUELLE sur le FEUILLET DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS POUR L'ACTIVITÉ 3A.

ii) Comme remueméninges en classe, trouvez des exemples d'espèces qui ont un rôle dans les chaînes alimentaires des terres humides.

iii) Examinez la diversité des espèces faisant l'objet du remueméninges pour voir si les étudiants ont accordé une représentation adéquate à tous les niveaux trophiques en comparant la liste des étudiants avec des exemples cidessous de listes d'espèces de terres humides. (Voir aussi SÉANCE D'INFORMATION DES ENSEIGNANTS.)

iv) Divisez les étudiants en groupes de quatre. Donnez à chaque groupe un demi-jeu de cartes avec de petits feuillets autoadhésifs couvrant la face ou assez de fiches en blanc, de marqueurs et une copie de ESPÈCES DE TERRES HUMIDES qui est une liste dans RESSOURCES DES ENSEIGNANTS POUR L'ACTIVITÉ 3A.

v) Les étudiants transféreront le nom des organismes fournis dans la liste d'ESPÈCES DES TERRES HUMIDES aux fiches en blanc – un organisme par fiche. Voici la liste triée selon le niveau trophique pour votre référence.

WETLAND SPECIES BY TROPHIC LEVEL

PRODUCTEURS	**CONSOMMATEURS PRIMAIRE : HERBIVORES**	**CONSOMMATEURS SECONDAIRES : INSECTIVORES**	**CONSOMMATEURS TERTIAIRES : CARNIVORES**	**CONSOMMATEURS PRIMAIRES, SECONDAIRES ET TERTIAIRES : OMNIVORES**	**DÉTRITIVORES ET DÉTRITOPHAGES**
quenouilles	castor	gerris	Héron	raton laveur	bactéries du sol (décomposeurs)
lotus	rat musqué	dytique	Harle (sauvagine)	renard roux	champignons (décomposeurs)
carex (plante)	orignal	libellule	chélydre serpentine	tortue peinte	lymnéidé (détritivore)
utriculaire vulgaire (plante)	Bernache	Carouge à épaulettes	Busard Saint-Martin	moufette	écrevisse (détritivore)
myriophylle en épi (plante)	têtard	Canard noir	vison	moustique	
massette	zooplancton	Canard colvert	thamnophis	humain	
lenticule mineure		truite			
roseaux		grenouille arboricole			
phytoplancton (algues)					

vi) Instruisez les étudiants d'identifier les préférences alimentaires de chaque organisme et assemblez les cartes dans des chaînes alimentaires réalistes. Présentez des exemples en classe ou demandez à chaque groupe de présenter leur carte devant la classe et de décrire leur chaîne alimentaire en ordre du flux d'énergie du soleil (voir SÉANCE D'INFORMATION DES ENSEIGNANTS). Instruisez la classe d'identifier quels organismes sont producteurs, herbivores, carnivores et détritivores / détritophages.

vii) Demandez aux étudiants de suivre les instructions et de répondre aux Q.14 présentées au FEUILLET DE TRAVAIL DES ÉTUDIANTS POUR L'ACTIVITÉ 3A. Pour répondre à la question Q.3 et à la Q.4, les étudiants devraient envisager un scénario où des amphibiens ont été éliminés de la chaîne alimentaire, par exemple par la contamination par des pesticides, leurs récoltes ou le drainage des terres humides.

viii) Instruisez la classe à combiner plusieurs chaînes alimentaires dans la toile alimentaire de l'écosystème des terres humides avec des relations réalistes entre les organismes, telles que des prédateurs avec des sources de remplacement alimentaires et des herbivores qui broutent sur plus d'une espèce de plante. Assurezvous que les étudiants tiennent compte du rôle toujours présent des détritivores.

ix) Assurezvous que les étudiants conservent leurs cartes pour utilisation à l'activité 3B.

Séance d'information des enseignants

Il n'y a pas de réponse correcte lorsqu'on examine la diversité des espèces de terres humides, bien que les étudiants puissent avoir sousreprésenté les consommateurs secondaires, particulièrement les carnivores. Un niveau qui est souvent négligé est composé des détritivores et des détritophages qui sont importants pour recycler l'énergie qui se trouve dans les animaux morts et la retourner à la chaîne alimentaire. Si le nombre de producteurs est inadéquat, rappelez aux étudiants que dans un environnement réel, c'est l'abondance globale de ces organismes qui maintient l'équilibre de l'écosystème. Les organismes qui utilisent directement l'énergie du soleil sont la base de toutes les chaînes alimentaires. Les phytoplanctons (algues) forment la base de la chaîne alimentaire aquatique. Les phytoplanctons sont broutés par les zooplanctons (petits invertébrés aquatiques), les insectes, les têtards et les petits poissons. Les œufs d'amphibiens, les insectes, les têtards et les petits poissons sont mangés par des poissons plus grands qui sont par la suite mangés par des oiseaux, des mammifères et des êtres humains.

Dans la préparation des chaînes éventuelles alimentaires des terres humides, les étudiants ont l'occasion d'être très créateurs. Ils et elles devraient tenir compte du rôle dynamique de la taille que joue un individu dans la chaîne alimentaire. Par exemple, un petit serpent peut être une source alimentaire pour un gros ouaouaron, alors qu'un gros serpent mangerait un petit ouaouaron. Les étudiants peuvent aussi examiner le rôle des œufs et des étapes larvales des organismes. Par exemple, les œufs de tortue sont aliment préféré des ratons laveurs et les étapes larvales des insectes aquatiques sont une source alimentaire importante pour les grenouilles, les poissons, les écrevisses et d'autres insectes.

RESSOURCES DE L'ACTIVITÉ 3
Environnement aquatique du Canada : Animaux et plantes aquatiques

www.aquatic.uoguelph.ca

(CyberNatural Software Group, Université de Guelph)

WETLAND SPECIES LIST

castor

quenouilles

moufette

têtard

champignons

libellule

lotus

raton laveur

Busard Saint-Martin

carex (plante)

bactérie du sol

rat musqué

utriculaire vulgaire (plante)

truite

renard roux

zooplancton

humain

gerris

chélydre ser-pentine

orignal

dytique

grenouille arboricole

vison

massette

lymnéidé

lenticule mineure

Harle (sauvagine)

Carouge à épaulettes

Canard noir

tortue peinte

phytoplancton (algues)

écrevisse

bernache

roseaux

Héron

Canard colvert

thamnophis

moustique

myriophylle en épi (plante)

ÊTRE OU NE PAS ÊTRE UNE PROIE

Information contextuelle

Les interactions prédateursproies sont importantes à examiner lorsque les scientifiques se penchent sur les écosystèmes, notamment ceux où évoluent les anoures parce que les scientifiques considèrent les grenouilles et les crapauds comme des espèces principales. Les espèces principales sont celles qui ont un rôle important et/ou unique dans un écosystème. Leur élimination de la chaîne alimentaire constitue un problème parce que de nombreuses autres espèces dépendent d'elles d'une certaine manière. Les grenouilles et les crapauds sont importants parce qu'ils sont des consommateurs voraces et, à leur tour, une source alimentaire clé pour plusieurs espèces prédatrices. La plupart des anoures adultes ont une diète spécialisée d'insectes. Lorsque les insectes locaux commencent à éclore et à voler au printemps, cela affecte quand les grenouilles et les crapauds sont les plus actifs dans une terre humide et influence quand leurs prédateurs peuvent les utiliser comme source alimentaire.

Bien que les grenouilles et les crapauds adultes soient généralement insectivores, quelquesunes des espèces plus grandes, telles que les ouaouarons et les grenouilles vertes, sont des carnivores et ont été observées s'alimenter de petits poissons, d'oiseaux, de souris et même de petits serpents. À l'étape du cycle de vie de têtards, les grenouilles et les crapauds sont principalement herbivores, mangeant des algues et d'autres plantes, bien qu'ils puissent parfois être détritivores en consommant des têtards morts.

Puisqu'elles vivent dans l'eau et sur terre, les grenouilles sont aussi importantes pour le recyclage des substances nutritives entre la terre et l'eau. Si elles ne sont pas présentes pour accomplir ces rôles, d'autres espèces des terres humides peuvent subir un impact négatif.

Avec votre groupe, classez en ordre vos cartes des espèces des terres humides pour représenter une chaîne alimentaire simple en montrant la relation entre les espèces. Tentez d'utiliser autant d'espèces que possible et assurezvous qu'une des espèces est un amphibien.

Répondez aux questions suivantes.
Q.1. Quelle est la source originale d'énergie de toutes les chaînes alimentaires?

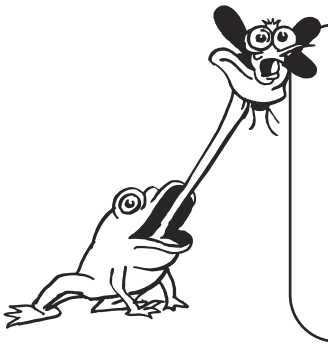
ÊTRE OU NE PAS ÊTRE UNE PROIE

Q.2. Comment l'énergie estelle retournée à la chaîne alimentaire à partir du niveau le plus élevé de carnivore?
Éliminez les espèces amphibiennes de la chaîne alimentaire. Proposez un scénario comme cela pourrait réellement avoir lieu dans les régions sauvages.

Q.3. Que pourraitil arriver aux organismes plus bas dans une chaîne alimentaire brisée? Expliquez pourquoi.

Q.4. Que pourraitil arriver aux organismes audessous du lien brisé d'une chaîne alimentaire? Expliquez pourquoi.

Rassemblez les espèces en autant de combinaisons réalistes que possible de chaîne alimentaire. Éliminez les liens à différents niveaux d'alimentation et discutez des conséquences éventuelles pour les autres espèces le long de la chaîne.



FAIT GRENOUILLE

Les grenouilles et les crapauds ont des langues remarquables. Longues et collantes, elles peuvent envoyer dans leur bouche la nourriture plus rapidement que ne peut le voir l'œil humain.

Certaines grenouilles utilisent même leurs yeux pour les aider à s'alimenter. Elles abaissent leurs yeux vers la partie supérieure de leur bouche pour les aider à pousser et à avaler les grandes proies!

Les grenouilles et les crapauds muent aussi de leur peau comme les autres amphibiens. Vous ne trouverez pas cette peau — elles la mangent!

ACTIVITÉ 3B : TOURNÉE DES NIVEAUX TROPHIQUES

Basée sur une idée d'activité tirée de *Science Is*, par Susan V. Bosak

Aperçu

Un exemple d'écosystème de terres humides présente aux étudiants les concepts des niveaux trophiques et des pyramides alimentaires. Ils apprennent au sujet des différences dans la biodiversité, l'abondance et la biomasse des espèces à chaque niveau et la perte d'énergie alors qu'elle est transférée entre les niveaux trophiques. Les étudiants élargissent leurs connaissances pour comprendre comment les organismes peuvent être triés selon les fonctions qu'ils accomplissent dans un écosystème. Dans les ACTIVITÉS DE PROLONGATION, les étudiants apprennent comment les organismes sont triés selon leur apparence, qui est reflété dans le système de classification structurel utilisé en taxonomie.

Auditoires visés :
ANNÉES 7-12; activité pratique pour petits groupes et discussion

Liste du matériel : Il faut à chaque groupe des fiches des espèces des terres humides de l'ACTIVITÉ 3A et six différents marqueurs de couleur.

Vocabulaire : autotrophe; biomasse; pyramide alimentaire, hétérotrophe; taxonomie

APPARIEMENT DU PROGRAMME D'ÉTUDE POUR L'ACTIVITÉ 3B

Vous trouverez cidessous les résultats d'apprentissage généraux choisis à partir du *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires*. Pour l'information sur les résultats d'apprentissage spécifiques, voir l'ANNEXE A.

Années 7-9

Habiletés

210 Analyser les données qualitatives et quantitatives et élaborer et évaluer les explications possibles; 2101, 2.

211 Travailler en collaboration sur les problèmes et utiliser la terminologie appropriée et les formats pour communiquer les idées, procédures et résultats; 2112, 3.

Connaissance : Sciences de la vie

304 Expliquer et comparer le processus qui est responsable du maintien de la vie d'un organisme; 3041, 2.

306 Décrire les interactions et expliquer l'équilibre dynamique entre les systèmes écologiques; 3061, 2.

Connaissance : Sciences de la Terre et de l'espace

311 Expliquer les tendances du changement et leurs effets sur la Terre; 3118.

Années 10-12

Habiletés

212 Poser des questions au sujet des relations observées et planifier des enquêtes sur les questions, idées, problèmes et enjeux; 2125.

214 Analyser les données et appliquer des modèles mathématiques et conceptuels pour élaborer et évaluer les explications possibles; 21413, 17, 18.

215 Travailler comme membre d'équipe pour vous pencher sur les problèmes et appliquer les habiletés et les conventions de la science dans la communication de l'information et des idées et pour évaluer les résultats; 21514, 6.

Connaissance : Sciences de la vie

316 Analyser les tendances et les produits de l'évolution; 31615.

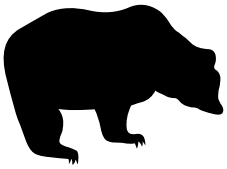
318 Évaluer les relations qui ont une incidence sur la biodiversité et la durabilité de la vie dans la biosphère; 3185, 6, 811.

Connaissance : Sciences de la Terre et de l'espace

331 Décrire et prévoir la nature et les effets des changements sur les systèmes terrestres; 3316.

Introduction

La plupart des chaînes alimentaires réelles n'ont que quatre à six liens d'organismes dans la chaîne. Les principales théories proposent que cela est attribuable à la perte de l'énergie tirée du soleil alors qu'elle est transférée des plantes aux herbivores et, à nouveau, des herbivores aux carnivores. Après plusieurs de ces étapes de perte d'énergie, il n'y a pas assez d'énergie pour appuyer un autre niveau de carnivores.



Un animal obtient normalement un gain d'uniquement 10 % de l'énergie de la plante qu'il mange parce que le reste est perdu en chaleur et n'est jamais digéré. L'efficacité énergétique limite la biomasse globale des carnivores de haut niveau qu'un écosystème peut supporter. Seulement environ un millième de l'énergie fixée par les plantes verte peut être transférée tout le long d'une chaîne alimentaire à un consommateur tertiaire ou quaternaire tel qu'un Faucon. L'énergie au haut de la pyramide trophique est donc concentrée dans un nombre relativement restreint d'individus.

La pyramide alimentaire représentée par son diagramme est un outil visuel important utilisé par les scientifiques pour montrer la perte d'énergie aux niveaux successifs ainsi que les différences de l'abondance et de la diversité des espèces à chaque niveau trophique. Les indications sont telles que l'efficacité énergétique n'est pas l'unique facteur influençant la longueur de la chaîne alimentaire. Des facteurs tels que la complexité ou la taille de l'écosystème peuvent aussi avoir un rôle. Par exemple, des écosystèmes structurellement plus complexes tels que des forêts ou des récifs coralliens. peuvent avoir des chaînes alimentaires plus longues que les simples écosystèmes ou les plus petites parcelles d'habitat telles qu'une petite mare ou un écosystème des prairies.

Instructions pour l'enseignant

i) Démontrez la forme typique d'une pyramide alimentaire (voir RESSOURCES DES ENSEIGNANTS POUR L'ACTIVITÉ 3B) et demandez aux étudiants d'identifier et d'étiqueter les niveaux trophiques comme activité en classe.

ii) Divisez les étudiants en groupes et utilisant les fiches des espèces des terres humides de l'ACTIVITÉ 3A, instruisezles de diviser les cartes par niveau trophique et coder les cartes par une couleur dans chaque niveau trophique en plaçant un point de couleur et en soulignant le nom de chaque carte.

Référezvous à la liste des ESPÈCES DES TERRES HUMIDES PAR NIVEAU TROPHIQUE de l'ACTIVITÉ 3A pour aider les étudiants tel que nécessaire.

iii) Demandez aux étudiants de construire une maison de cartes ou une tour — en appuyant les cartes les unes sur les autres, pour représenter une réelle pyramide alimentaire de terres humides ayant au moins trois niveaux. Posez aux étudiants les questions suivantes dans le cadre d'une discussion.

Discussion Q.1.

Y atil suffisamment de plantes à la base pour appuyer la pyramide alimentaire? Estce une représentation réaliste d'un écosystème de terres humides?

Les étudiants peuvent construire une tour de cartes pour refléter la réalité, ajoutant des noms d'espèces de plantes additionnelles.

Discussion Q.2. Comment une réduction de la biodiversité à tout niveau trophique affecteraitelle la structure et la forme de la pyramide alimentaire?

ACTIVITÉ 3B : TOURNÉE DES NIVEAUX TROPHIQUES

RÉFLÉCHISSEZ À CE QUI SUIT :

Vous avez peutêtre entendu dire qu'il est plus favorable à l'environnement de « manger plus bas dans la chaîne alimentaire ». L'activité suivante montre pourquoi. Un être humain obtient beaucoup plus d'énergie en mangeant des grains ou des légumes directement, comme consommateur primaire, qu'en transformant la même quantité de grains en passant par un autre niveau trophique et en mangeant du bœuf alimenté au grain, par exemple. Bien qu'il soit important de manger de façon équilibrée, nous pourrions nourrir un beaucoup plus grand nombre de personnes au monde et consommer beaucoup moins de ressources si nous nous nourrissons tous plus efficacement en mangeant plus de grains et de légumes et moins de viande.

Teacher debrief

When illustrating the trophic level diagram to students it's important to note that in nature, organisms do not always fit neatly into trophic level categories. For example, scavengers and decomposers can be depicted in a side bar along the edge of the trophic level diagram since they feed on the remains of organisms at every trophic level.

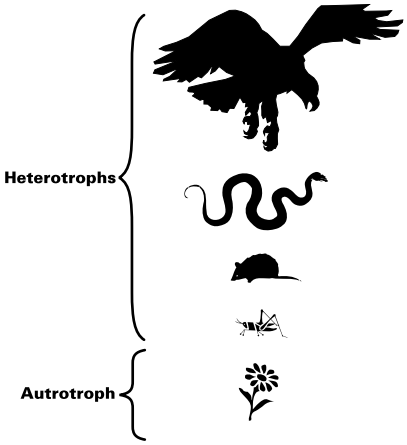
Similarly, omnivores do not fit neatly into one level. They are considered primary consumers when eating vegetable matter and secondary consumers when eating meat.

The top level of the trophic diagram is represented by tertiary consumers—carnivores who eat carnivores. Additional level quaternary consumers may also be found in nature, however, this level is typically small and is not often found in small wetland ecosystems. See the diagram below for examples of possible food chains labelled by trophic level.

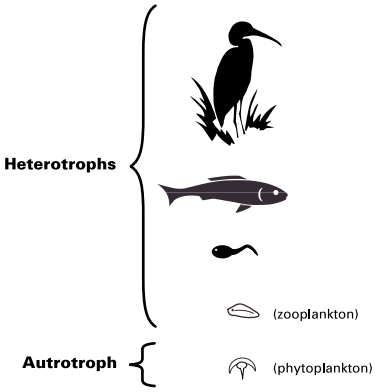
When constructing the trophic level towers ensure students adequately represent the number of producers. Remind them that in a real ecosystem it is the overall abundance of these organisms—the autotrophs—that keeps and ecosystem balanced. The physical structure of the card pyramid illustrates this balance. The broader the base, the higher the tower can be built.

EXEMPLES DE CHAÎNE ALIMENTAIRE

Chaîne alimentaire terrestre



Chaîne alimentaire des terres humides



Activités de prolongation

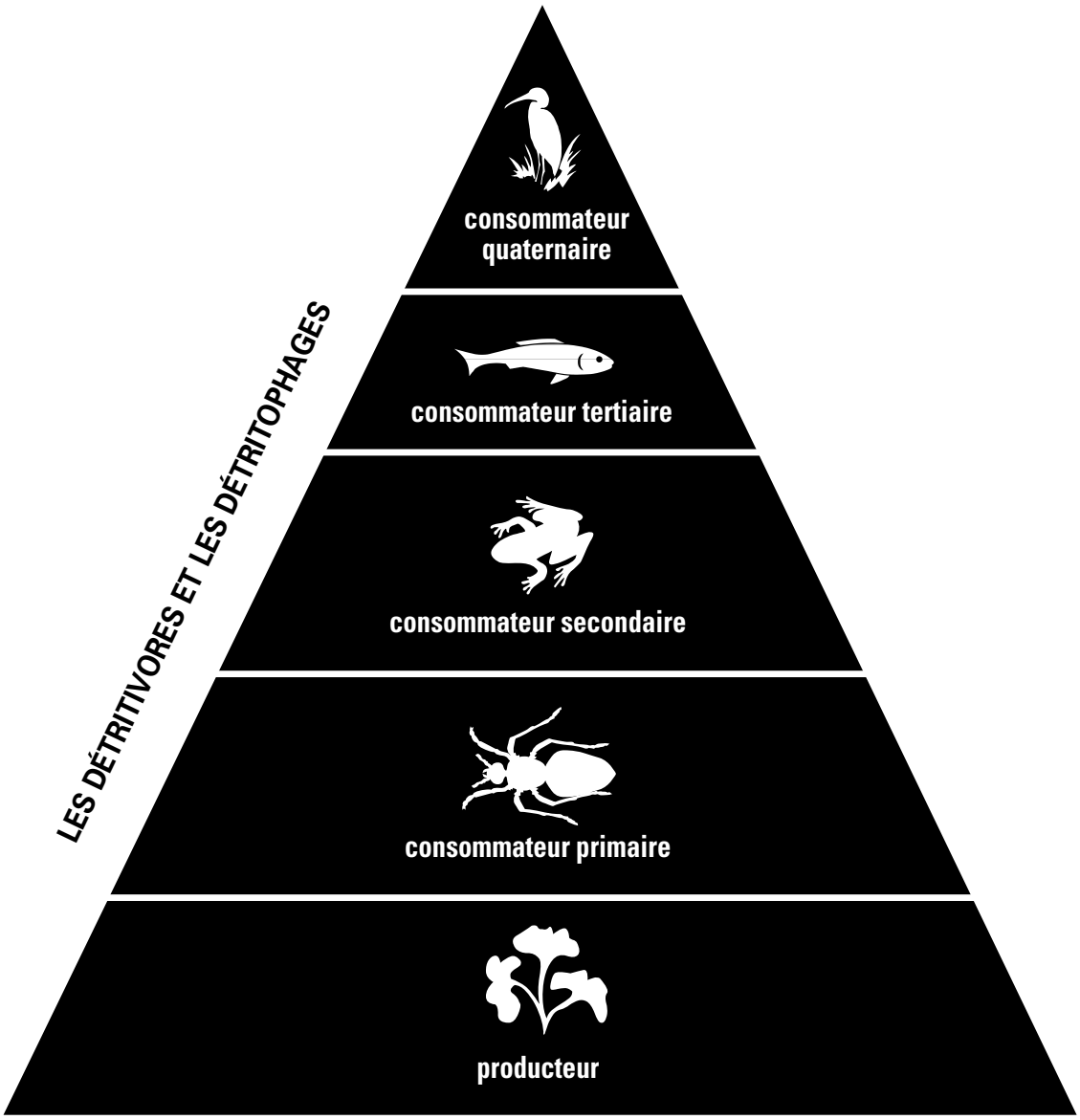
1. Demandez aux étudiants de réfléchir à la relation entre la biodiversité et la stabilité de l'écosystème en utilisant l'exemple d'un écosystème de terres humides. À partir de l'ACTIVITÉ 3A, ils ont peutêtre commencé à comprendre comment, en général, le nombre accru d'organismes accomplissant un rôle semblable accroissent la stabilité d'un écosystème. Ils peuvent souhaiter élaborer une théorie et indiquer s'il serait possible de la mettre à l'essai et comment.

2. En vous servant des cartes des espèces sauvages des terres humides tirées de l'ACTIVITÉ 3A, demandez aux étudiants d'énumérer les adaptations physiques des animaux des terres humides qui les aident à survivre. Les étudiants devraient envisager comment ces animaux se déplacent et s'alimentent. Par exemple, de nombreux canards ont des pieds palmés, des plumes imperméables et des becs larges pour trier les insectes alimentaires de la surface de l'eau. Les oiseaux de rivage tels que les Hérons ont de grandes pattes et des becs pointus pour pêcher; les castors, les rats musqués et les visons ont des pieds palmés et une fourrure à l'épreuve de l'eau.

3. Comme activité de classe, demandez aux étudiants de catégoriser toutes les cartes des espèces pour refléter un système de classification basé sur les caractéristiques structurelles — l'apparence — des organismes qui reflètent la division contemporaine de la taxonomie, tels que les mammifères, les oiseaux, reptiles, etc. Signalez que la chaîne alimentaire qu'ils ont préparée à l'ACTIVITÉ 3A triait réellement les organismes basés sur leur *fonction qu'ils accomplissaient plutôt que leur niche. Demandezleur de considérer les pour et les contre de chaque système de classification et quel système est le plus fiable. Dépendant de l'âge de vos étudiants, vous pourrez souhaiter présenter la valeur de la biotechnologie pour déterminer l'àpropos* évolutionnaire utilisant les classifications basées sur la génétique.

LES TOURS DES NIVEAUX TROPHIQUES

PYRAMIDE ALIMENTAIRE



GLOSSAIRE

A

amphibien
Classe taxonomique appartenant à Subphylum Vertebrata. Le mot amphibien signifie « double vie », ce qui se réfère aux étapes de vie typiques de larves aquatiques et d'organismes terrestres adultes qui les différencient de la classe Reptilia. Comprend les grenouilles, crapauds, salamandres et tritons.

anoure
Ordre taxonomique appartenant à la classe Amphibia, qui signifie « sans queue ». Ce groupe plus précis comprend toutes les grenouilles et toutes les espèces de crapauds, mais pas les salamandres et les tritons.

autotrophe
Un organisme qui obtient son énergie directement du soleil. Les exemples comprennent les plantes vertes et les algues.

B

biodiversité
La variété de vie sur notre planète, mesurable comme la variété dans une espèce (diversité génétique), la variété entre les espèces et la variété des écosystèmes.

biomasse
Le poids de la matière vivante. Peut comprendre le poids d'un groupe d'organismes dans un écosystème, par exemple toutes les grenouilles d'une terre humide ou la masse de tous les arbres dans une forêt.

C

capacité de charge
Le nombre d'individus d'une espèce donnée qui peut être soutenu par les ressources dans une zone donnée.

carnivore
Un animal qui mange d'autres animaux pour survivre.

chaîne alimentaire
Un cheminement simple montrant le cycle des substances nutritives et les flux d'énergie entre les organismes dans un écosystème par l'alimentation.

comportement de chorale ou d'appel
L'expression vocale des anoures mâles pour attirer des femelles. A lieu typiquement au printemps.

consommateur primaire
Un organisme qui s'alimente directement de plantes vertes.

consommateur quaternaire
Un organisme qui mange des consommateurs tertiaires.

consommateur secondaire
Un organisme qui mange des herbivores.

consommateur tertiaire
Un organisme qui s'alimente de carnivores (consommateurs secondaires).

D

décomposeur
Un organisme qui répartit le matériel organique mort ou les déchets en produits chimiques inorganiques qui seront réutilisés par les plantes. Les exemples comprennent les bactéries et les champignons.

détritivore
Un organisme qui mange la matière organique morte. Les exemples comprennent les corneilles qui mangent la charogne et les lymnéidés qui mangent la matière végétale morte.

disparues du pays
Les espèces qui n'existent plus à l'état sauvage au Canada, mais qui peuvent se retrouver ailleurs.

disparues
Les espèces qui n'existent plus nulle part sur la planète.

E

écologie
L'étude des relations entre les organismes vivants et leur milieu non vivant.

écosystème
Tous les organismes vivant dans une zone particulière et le milieu physique et les processus dont ils dépendent.

en voie de disparition
Les espèces qui font face à la disparition du pays ou la disparition imminente.

espèces envahissantes
Des espèces introduites qui connaissent une forte croissance de leur population en l'absence de facteurs de contrôle de leur habitat indigène. Elles peuvent avoir un impact négatif sur les espèces indigènes en les déplaçant ou en les consommant.

espèces indicatrices
Certaine espèces d'animaux et de plantes dont la présence ou l'absence peut être utilisée par des scientifiques pour identifier l'état de la santé d'un écosystème.

espèces indigènes
Les espèces qui se trouvent naturellement dans un endroit.

espèces introduites
Des organismes qui ont été délibérément ou accidentellement introduits à un endroit spécifique à l'extérieur de leur aire géographique naturelle.

extrapoler
Les valeurs estimées se trouvant à l'extérieur de la fourchette des données concernées. Par exemple, pour extrapoler à partir d'un graphique, cela signifie d'estimer des points audelà de ceux qui sont représentés.

H

habitat
L'endroit où une plante, un animal ou un microorganisme vit.

herbivore
Un animal qui s'alimente exclusivement de matériel végétal.

herpétologiste
Un scientifique qui étudie les amphibiens et les reptiles. Comprend les domaines d'étude tels que l'écologie, physiologie, comportement, anatomie, paléontologie et taxonomie des animaux de ce groupe.

hétérotrophe
Un organisme qui obtient son énergie en consommant d'autres organismes, par exemple les herbivores et les carnivores.

I

insectivore
Un organisme qui mange des insectes.

M

menacées
Les espèces qui peuvent être en danger de disparaître du Canada si les facteurs limitatifs ne sont pas renversés.

N

niche
Le rôle ou la fonction d'un organisme dans l'environnement, y compris ses activités et ses relations dans la communauté.

niveau trophique
La division des espèces dans un écosystème basée sur la source nutritive principale et les habitudes alimentaires. Les plantes produisant de l'énergie du premier niveau sont des autotrophes suivies par plusieurs niveaux d'hétérotrophes. Tous les organismes d'un niveau trophique particulier sont au même nombre d'étapes sur la chaîne alimentaire éloignées de la source primaire d'énergie.

O

omnivore
Un organisme qui s'alimente de plantes et de matériel animal.

P

population
Un groupe d'organismes des mêmes espèces vivant dans le même habitat.

préoccupation spéciale
Les espèces dont les caractéristiques les rendent particulièrement sensibles aux activités humaines ou aux événements naturels.

producteur
Un organisme tel qu'une plante verte qui transfert l'énergie du soleil en énergie alimentaire grâce à la photosynthèse.

pyramide alimentaire
Une représentation quantitative d'une chaîne alimentaire basée sur le niveau trophique dans lequel les producteurs forment la base et les carnivores forment les niveaux de crête.

T

taxonomie
La science de la classification des organismes. Les organismes sont regroupés selon le point où ils se ressemblent les uns aux autres et que l'on croit qu'ils partagent un ancêtre commun.

terres humides
Les terres couvertes d'eau, normalement à moins de deux mètres de profondeur. Au Canada, cela comprend les mares, les marais, les marécages, les tourbières et les marais.

toile alimentaire
Le réseau complexe de multiples chaînes alimentaires montrant les relations d'alimentation dans un écosystème.

ANNEXE A

Appariement des programmes scolaires pour les activités 1A et 1B

Résultats précis d'apprentissage du Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires

ANNÉES 7-9

2085 Énoncez une prévision et une hypothèse basées sur l'information contextuelle ou sur une tendance observée d'événements.

2094 Organisez les données utilisant un format qui est approprié à la tâche ou à l'expérience.

2095 Choisissez et intégrer l'information de diverses sources imprimées et électroniques ou de plusieurs sections de la même source.

2102 Compilez et exposez les données, à la main ou par ordinateur, dans une gamme de formats, y compris des diagrammes, des représentations de flux, des tableaux, des graphiques à barres, des graphiques à lignes et des diagrammes de dispersion.

2103 Identifiez les forces et les faiblesses de différentes méthodes collectionnées et représentez les données.

2104 Prévoyez la valeur d'une variable en interpolant ou extrapolant à partir des données graphiques.

2105 Identifiez la ligne de meilleur appariement sur un diagramme de dispersion et interpelez ou extrapolez basé sur la ligne du meilleur appariement.

2106 Interprétez les tendances et les représentants des données et insérez et expliquez les relations entre les variables.

2112 Communiquez les questions, les idées, les intentions, les plans et les résultats, utilisant des listes, des notes en forme de divers points, des phrases, des tableaux de données, des graphiques, des dessins, la communication orale ou par d'autres moyens.

3118 Analysez les facteurs qui affectent la productivité et la répartition des espèces dans les milieux marins et d'eau douce.

ANNÉES 10-12

2124 Énoncez une prévision et une hypothèse basée sur la meilleure preuve et information contextuelle.

2128 Évaluez et sélectionnez les instruments appropriés pour collecter des éléments de preuve et les processus appropriés pour régler les problèmes, réaliser des enquêtes et prendre des décisions.

2129 Élaborez les procédures appropriées d'échantillonnage.

2131 Mettre en œuvre les procédures d'échantillonnage appropriées.

2135 Compilez et organisez les données, utilisant les formats et les traitements de données appropriés pour faciliter l'interprétation des données.

2136 Utilisez les outils de recherche en bibliothèque et électroniques pour collecter l'information sur un sujet donné.

2137 Sélectionnez et intégrez l'information de différentes sources imprimées et électroniques ou de différentes parties de la même source.

2143 Compilez et représentez les éléments de preuve et l'information, à la main ou par ordinateur, dans une gamme de formats, y compris des diagrammes, des tableaux de flux, des tableaux, des graphiques et des diagrammes de dispersion.

2144 Identifiez la ligne du meilleur appariement sur un diagramme de dispersion et interpolez ou extrapolez basé sur la ligne du meilleur appariement.

2145 Interprétez la représentation des données et inférez ou calculez les relations linéaires ou non linéaires entre les variables.

21410 Identifiez et expliquez les sources d'erreur et d'incertitude des mesures et exprimez les résultats sous une forme qui reconnaît le degré d'incertitude.

21411 Fournissez un énoncé portant sur le problème ou répondant à la question faisant l'objet de l'enquête à la lumière du lien entre les données et la conclusion.

21418 Identifiez et évaluez les applications éventuelles des résultats.

2152 Sélectionnez et utilisez les modes de représentation appropriés numériques, symboliques, graphiques et linguistiques pour communiquer des idées, plans et résultats.

2153 Synthétisez l'information de sources multiples ou d'essais complexes et prolongés et faites des inférences basées sur cette information.

2155 Élaborez, présentez et défendez une position ou un cheminement basé sur les résultats.

3163 Analysez les mécanismes d'évolution tels que la sélection naturelle, la variation génétique, la dérive génétique, la sélection artificielle et la biotechnologie et leurs effets sur la biodiversité et l'extinction.

3164 Décrivez les éléments de preuve et les arguments concernant l'origine, le développement et la diversité des organismes vivant sur terre.

3184 Expliquez pourquoi différents écosystèmes réagissent différemment aux stress à court terme et aux changements à long terme.

3185 Expliquez les diverses façons par lesquelles les populations naturelles sont maintenues en équilibre et liez cet équilibre aux limites des ressources d'un écosystème.

3188 Décrivez la croissance de la population et expliquez les facteurs qui influencent la croissance de la population.

3189 Analysez les interactions au sein des populations et entre cellesci.

31810 Évaluez la capacité de charge de la Terre en tenant compte de la croissance démographique humaine et ses demandes sur les ressources naturelles.

3316 Analysez l'impact des facteurs externes sur un écosystème.

Appariement des programmes scolaires pour l'activité 2

Résultats précis d'apprentissage du *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires*

ANNÉES 7-9

2084 Proposez des solutions de rechange à un problème pratique donné, choisissezen une et élaborez un plan.

2095 Sélectionnez et intégrez l'information de différentes sources imprimées et électroniques ou de plusieurs parties de la même source.

2108 Appliquez des critères donnés pour évaluer les éléments de preuve et les sources d'information.

21016 Identifiez les nouvelles questions et problèmes qui surviennent à partir de ce qui a été appris.

2111 Recevez, comprenez et agissez par rapport aux idées des autres.

2112 Communiquez des questions, des idées, des intentions, plans et résultats utilisant des listes, des notes sous forme de points, des phrases, des tableaux de données, des graphiques, des dessins, une présentation orale ou d'autres moyens.

2113 Travaillez en collaboration avec les membres de l'équipe pour élaborer et accomplir un plan et régler les problèmes.

2115 Défendez une position donnée sur une question ou un problème basé sur leurs résultats.

ANNÉES 10-12

2121 Identifiez les questions pour faire enquête suite à des problèmes ou des enjeux pratiques.

2136 Utilisez les outils de recherche bibliothèque et électroniques pour collecter de l'information sur un sujet donné.

2137 Sélectionnez et intégrez l'information de différentes sources imprimées et électroniques ou de différentes parties de la même source.

2145 Proposez des solutions de rechange à un problème pratique donné, identifiez les forces et les faiblesses potentielles de chacune et choisissezen une comme base pour un plan.

2151 Communiquez les questions, les questions, les idées et les intentions et recevez, interprétez, comprenez, appuyez et réagissez aux idées des autres.

2152 Sélectionnez et utilisez des représentations appropriées numériques, symboliques, graphiques, et linguistiques pour communiquer des idées, plans et résultats.

2153 Synthétisez l'information de sources multiples ou d'essais complexes et prolongés et faites des inférences basées sur cette information.

2154 Identifiez de multiples perspectives qui influencent une décision ou un enjeu lié à la science.

2155 Élaborez, présentez et défendez une position ou un cheminement basé sur des résultats.

2156 Travaillez en collaboration avec les membres de l'équipe afin d'élaborer et d'accomplir un plan et de régler des problèmes à mesure qu'ils se présentent.

3163 Analysez les mécanismes de l'évolution tels que la sélection naturelle, la variation génétique, la dérive génétique, la sélection artificielle et la biotechnologie et leurs effets sur la biodiversité et l'extinction.

3188 Décrivez la croissance de la population et expliquez les facteurs qui influencent la croissance de la population.

3316 Analysez l'impact des facteurs externes sur un écosystème.

Appariement des programmes scolaires pour l'activités 3A et 3B

Résultats précis d'apprentissage du *Cadre commun de résultats d'apprentissage en sciences de la nature : Protocole pancanadien pour la collaboration en matière de programmes scolaires*

ANNÉES 7-9

2101 Utilisez ou construisez un système de classification.

2102 Compilez et représentez les données, à la main ou par ordinateur, dans une variété de formats, y compris des diagrammes, tableaux de flux, tableaux, graphiques à barres, graphiques à lignes et tableaux de dispersion.

2112 Communiquez des questions, idées, intentions, plans et résultats, utilisant des listes, des notes sous forme de points, des phrases, des tableaux de données, des graphiques, des dessins, une présentation orale ou d'autres moyens.

3041 Expliquez comment la classification biologique tient compte de la diversité de la vie sur Terre.

3042 Identifiez les rôles des producteurs, consommateurs, des composeurs dans un système local et décrivez leurs diversités et leurs interactions.

3061 Décrivez comment l'énergie est fournie à une toile alimentaire et comment elle la traverse.

3062 Décrivez comment la matière est recyclée dans un écosystème par les interactions entre les plantes, les animaux, les champignons et les microorganismes.

3118 Analysez les facteurs qui ont une incidence sur la productivité et la répartition des espèces dans les milieux marins et d'eau douce.

ANNÉES 10-12

2125 Identifiez l'assise théorique d'une enquête et élaborez une prévision et une hypothèse qui est conforme à la base théorique.

2141 Décrivez et appliquez des systèmes de classification et des nomenclatures utilisés dans les sciences.

2142 Identifiez les limites d'un système donné de classification et identifiez les moyens de rechange de classifier ou d'accommoder les anomalies.

2143 Compilez et représentez les éléments de preuve et l'information, à la main ou par ordinateur, dans une gamme de formats, y compris des diagrammes, des tableaux de flux, des tableaux, des graphiques et des diagrammes de dispersion.

21417 Identifiez les nouvelles questions ou problèmes qui découlent de ce qui a été appris.

21418 Identifiez et évaluez les applications éventuelles des résultats.

2151 Communiquez les questions, idées et intentions, et recevez, interprétez, comprenez, appuyez et réagissez aux idées des autres.

2154 Identifiez de multiples perspectives qui influencent une décision ou enjeu lié à la science.

3161 Décrivez des contextes historiques et culturels qui ont changé les concepts de l'évolution.

3162 Évaluez les éléments de preuve actuels qui appuient la théorie de l'évolution et qui alimentent le débat sur le gradualisme et l'équilibre ponctuel.

3163 Analysez les mécanismes de l'évolution tels que la sélection naturelle, la variation génétique, la dérive génétique, la sélection artificielle et la biotechnologie et leurs effets sur la biodiversité et l'extinction.

3164 Décrivez les éléments de preuve et les arguments concernant l'origine, le développement et la diversité des organismes vivants sur Terre.

3165 Utilisez les organismes trouvés dans un écosystème local ou régional pour démontrer une compréhension des principes fondamentaux de la taxonomie.

3185 Expliquez diverses façons par lesquelles les populations naturelles sont maintenues en équilibre et liez cet équilibre aux limites des ressources de l'écosystème.

3186 Expliquez comment la biodiversité d'un écosystème contribue à sa durabilité.

3189 Analysez les interactions au sein et entre les populations

31810 Évaluez la capacité de charge de la Terre en tenant compte de la croissance démographique humaine et ses demandes sur les ressources naturelles.

31811 Utilisez le concept de la pyramide d'énergie pour expliquer la production, distribution et utilisation des ressources alimentaires.

3316 Analysez l'impact des facteurs externes sur un écosystème.

ANNEXE B

COMMENT VOUS POUVEZ AIDER LES GRENOUILLES

Possibilités d'action à la maison

- Participez au sondage de surveillance bénévole Attention Grenouilles. Visitez le site www.attentiongrenouilles.ca pour en apprendre plus.
- Écrivez une lettre à votre politicien local et diteslui que vous croyez que les terres humides sont un élément important de protection des espèces sauvages dans votre région. Diteslui pourquoi vous pensez que les terres humides sont importantes et comment elles devraient être protégées.
- Joignezvous à un club de naturalistes juniors près de chezvous pour mieux connaître la nature dans votre région.
- Parlez à vos parents et à vos voisins au sujet d'éviter l'utilisation de pesticides et d'engrais. Ces produits chimiques peuvent endommager les amphibiens lorsqu'ils sont apportés dans les sources d'eau locales. Les amphibiens sont des contrôleurs naturels des insectes — un seul crapaud peut manger jusqu'à 1 500 perceoreilles en un été!
- Créez un habitat dans votre arrièrecour pour les amphibiens. Vous pouvez créer un simple « habitat de crapauds » en plaçant un trou dans le côté d'un pot renversé en terre cuite ou en déposant des pièces de bois à travers de petites pierres. Ceci fournit une résidence fraîche et humide aux crapauds et, en retour, ils peuvent manger les insectes nuisibles dans votre jardin.
- Créez une mare dans votre arrièrecour ou rendezla plus conviviale aux amphibiens. Les amphibiens sont attirés aux mares par la taille de la surface réflective. En général, plus grande est la mare, plus attrayante elle est pour les amphibiens. Aménagez le terrassement autour de la mare utilisant des plantes indigènes qui fourniront un abri et des espaces où les amphibiens peuvent se cacher. La végétation peut aussi attirer des espèces telles que des oiseaux et des papillons. Prévoyez des zones d'eau peu profondes et des pierres plutôt que des parois abruptes. Ne tentez pas d'enlever toutes les algues de votre mare – bien que l'eau qui ressemble à une soupe au pois indique un déséquilibre, un certain nombre d'algues sont bonnes pour votre mare et constituent la principale source alimentaire des têtards. Pour fournir un habitat d'hivernage approprié aux amphibiens, creusez votre mare au moins 1,5 mètres de profond et permettez à des feuilles et autres matières organiques de s'accumuler au fond.
- Ne tentez pas d'introduire des amphibiens dans votre arrièrecour. Si l'habitat est approprié, les grenouilles viendront d'elles-mêmes. Bien qu'il semble souvent que nous puissions facilement recréer l'habitat des espèces sauvages, il y a de nombreux facteurs dont nous devons tenir compte. Si une grenouille est introduite dans un habitat qui ne lui sied pas, elle ne trouvera pas des aliments ou un abri adéquat et elle mourra dans ce nouvel environnement étranger.

- Les puits des fenêtres des soussols sont un piège mortel pour les amphibiens. Lorsqu'ils se trouvent dans ces endroits profonds aux parois abruptes, ils ne peuvent s'en sauver. Vous pouvez aider en plantant autour des extrémités ou en plaçant des branches ou des pierres dans les puits pour que les amphibiens puissent en ressortir.
- Fournissez un habitat en laissant des piles de feuilles ou des débits bruts de bois tels que des troncs d'arbres tombés dans votre arrièrecour. Les côtés humides des arbres et les piles de feuilles qui se décomposent sont des abris parfaits pour les salamandres. Les piles de feuilles ou les piles de composte peuvent servir comme endroit d'hivernage pour les grenouilles arboricoles grises, les grenouilles des bois, les rainettes crucifères et les salamandres.
- Joignezvous à un groupe de conservation qui protège les terres humides. Aidez à nettoyer un ruisseau ou une mare. Si vous connaissez une zone de terres humides qui devrait être nettoyée, organisez un ramassage de déchets avec vos amis et famille ou avec votre club environnemental scolaire. Assurezvous d'éviter de piétiner l'habitat et soyez toujours sécuritaire.
- Tentez d'éviter de manipuler les grenouilles et les crapauds. Les substances chimiques sur votre peau telles que les sels naturels, écrans solaires ou insectifuges peuvent être toxiques aux grenouilles puisqu'elles peuvent absorber ces substances chimiques avec l'eau et l'oxygène qu'elles absorbent par leur peau.
- Souvenezvous que les grenouilles et les crapauds sont un élément important de la nature. Célébrez la nature en vous plaisant dans leurs chorales du printemps!

L'information pour les points 47 est tirée de The Urban Outback Wetlands for Wildlife : A guide to Wetland Restoration and Frogfriendly Backyards*, par Heather Gosselin et Bob Johnson.*

BIBLIOGRAPHIE

LIVRES :

Badger, David P. *Frogs.* Voyageur Press, Inc. Stillwater, MN, USA, 1995.

Bosak, Susan V. *Science Is*. Scholastic Canada Ltd. Richmond Hill, ON, 1991.

Campbell, Neil A. *Biology*, 3rd ed. The Benjamin/ Cummings Publishing Company, Inc.

Redwood City, CA, USA, 1993. Gosselin, Heather M. and Johnson, Bob R. *The Urban Outback— Wetlands for Wildlife: A guide to Wetland Restoration and Frog-friendly Backyards.* Metro Toronto Zoo's Adopt-a-Pond Wetland Conservation Programme. Toronto, ON, 1996.

Green, David M. *Amphibians in Decline, Canadian Studies of a Global Problem.* Society for the Study of Amphibians and Reptiles. Saint Louis, Missouri, USA, 1997.

Halliday, Tim et Adler, Kraig (éditeurs). *Firefly Encyclopedia of Reptiles and Amphibians.* Firefly Books Ltd. Toronto, ON, 2002.

Hickman, Pamela. *Wetlands.* Kids Can Press Ltd. Toronto, ON, 1993.

Investigate Frogs and Toads. Whitecap Books. North Vancouver, BC, 2000.

MacCulloch, Ross D. *The ROM Field Guide to Amphibians and Reptiles of Ontario.* McClelland & Stewart Ltd. and the Royal Ontario Museum. Toronto, ON, 2002.

Orenstein, Ronald I. *New Animal Discoveries.* Key Porter Kids. Toronto, ON, 2001.

Seburn, David et Seburn, Carolyn. *Conservation Priorities for the Amphibians and Reptiles of Canada.* World Wildlife Fund Canada and Canadian Amphibian and Reptile Conservation Network. Toronto, ON, 2000.

Stebbins, Robert C. *Rory Tory Peterson Field Guides*, Western Reptiles and Amphibians, 2nd d. The Easton Press (MBI, Inc.) Norwalk, CT, SA, 1985.

ARTICLE:

Leahy, Stephen. "The sound of silence," *Nature Canada*, Autumn 1998, 18-22.

SITES WEB :

Attention Nature, www.attentionnature.ca

Réseau canadien de conservation des amphibiens et des reptiles, http://www.carcnet.ca/

Service canadien de la faune, Environnement Canada,

www.especesenperil.gc.ca

Centre for Biological Informatics, US Geological Survey www.frogweb.gov

Canards Illimités Canada, http://www.ducks.ca/fr/

Guinness World Records, www.guinnessworldrecords.com

Université de Guelph,www.aquatic.uoguelph.ca

Université de Victoria, http://web.uvic.ca/bullfrogs

85, rue Albert, bureau 900
Ottawa (Ont.)
K1P 6A4, Canada
Téléphone : 18002674088 ou
6135623447
info@naturecanada.ca
www.naturecanada.ca/

Environnement Canada
1125, promenade Colonel By
Ottawa (Ont.)
613949-7754
eman@ec.gc.ca
www.naturewatch.ca

Environnement Canada Environment Canada

Canada