



Atlantic  
Salmon  
Federation

Fédération  
du saumon  
atlantique



# NOS AMIS LES POISSONS

*Un programme éducatif supplémentaire destiné aux 4e, 5e et 6e années*



Atlantic  
Salmon  
Federation

Fédération  
du saumon  
atlantique

# NOS AMIS LES POISSONS



*Un programme éducatif supplémentaire destiné aux 4e, 5e et 6e années*

*Conçu, élaboré et illustré par  
Armour and Associates et Gaynor/Sarty*



Atlantic Canada  
Opportunities  
Agency

Agence de  
promotion économique  
du Canada atlantique

*Helping People Succeed in Business*



Atlantic  
Sportfishery  
Enhancement  
Program

Programme de  
Valorisation de la  
Pêche sportive en  
Atlantique

*Un projet du Programme d'éducation et d'information publique (PEIP) de la Fédération du saumon atlantique, subventionné par l'Agence de promotion économique du Canada atlantique et des partenaires du secteur privé. Le PEIP fait partie du Programme de Valorisation de la Pêche sportive en Atlantique (PYPA), subventionné par l'APÉCA et le MPO, en coopération avec les gouvernements provinciaux et les partenaires du secteur privé.*



**NOS AMIS  
LES POISSONS**

Première édition publiée en 1995

# Avant-propos

---

L'apprentissage est à la base de tout programme durable de conservation des pêches. Cet apprentissage est à la fois formel et informel. La Fédération du saumon atlantique croit depuis longtemps que l'éducation efficace du public et la sensibilisation aux défis de conservation sont cruciaux pour que la société arrive aux bonnes décisions sur l'utilisation des terres, de l'eau et de l'air. L'éducation et la sensibilisation sur ces questions sont aussi très importants pour le bien-être de toutes les choses vivantes qui dépendent d'un environnement sain pour leur survie.

En 1991, l'Agence de promotion économique du Canada atlantique approuva la demande de la FSA et lui accorda des fonds pour un Programme d'éducation et d'information publique (PEIP) pour soutenir les pêches récréatives du Canada atlantique. Le PEIP s'est vite mis au travail d'informer le public de la valeur esthétique et économique de nos pêches récréatives; en impliquant des bénévoles dans l'amélioration de l'habitat et dans les projets de rétablissement des stocks et en encourageant les pêcheurs sportifs et les organismes communautaires à travailler étroitement avec les peuples autochtones dans des efforts de conservation des pêches.

Le succès le plus durable du PEIP cependant, sera peut-être bien son programme éducatif Nos amis les poissons destiné aux écoliers de l'élémentaire. Car Nos amis les poissons dit aux enfants - par des moyens graphiques et divertissants qu'ils n'oublieront probablement pas - à quel point nos pêches récréatives sont importantes pour la société et à quel point les poissons pêchés pour le plaisir sont sensibles à la dégradation de l'environnement. La FSA croit qu'il est fondamentalement important de commencer à persuader les adultes de demain à ne pas braconner, à ne pas polluer les eaux et à ne pas détruire l'habitat.

J'invite donc les enseignants à présenter Nos amis les poissons à leurs élèves, leur offrant ainsi une occasion de s'impliquer dans un engagement à long terme pour la conservation de nos poissons récréatifs et des environnements dans lesquels ces créatures vivent.



Bill Taylor  
Président  
Fédération du saumon atlantique

# Acknowledgements

---

Un grand nombre d'individus ont contribué de façon considérable au développement de Nos amis les poissons. La coopération des enseignants était particulièrement importante car ils ont fait l'essai des leçons dans leurs classes. Il y a aussi les coordonnateurs régionaux de la Fédération du saumon atlantique qui ont beaucoup aidé à orienter le projet et qui ont collaboré avec les enseignants participants. Nous vous remercions.

## LES ENSEIGNANTS PARTICIPANTS

---

Mad. Jean Gwyer  
École Upper Musquodoboit Consolidated  
Upper Musquodoboit, Nouvelle-Écosse

M. Mark Merry  
École North East Margaree Consolidated  
Margaree Centre, Nouvelle-Écosse

M. Gordon Jeffery  
École élémentaire Wentworth Consolidated  
Wentworth Centre, Nouvelle-Écosse

M. Art Dauphinee  
École élémentaire Bridgewater  
Bridgewater, Nouvelle-Écosse

M. Steve Handspiker  
École élémentaire Joseph Giles  
Dartmouth, Nouvelle-Écosse

Mad. Alice Oickle  
École Coldbrook  
Coldbrook Station, Nouvelle-Écosse

Mad. Wendy Langille  
École élémentaire Lockeport  
Lockeport, Nouvelle-Écosse

M. Lewis Ingram  
École élémentaire Beaverbank-Kinsac  
Lower Sackville, Nouvelle-Écosse

Mad. Elaine Mason  
École St. Joseph's Consolidated  
St. Joseph's, Nouvelle-Écosse

Mad. Deanna Graham  
École élémentaire Great Village  
Great Village, Nouvelle-Écosse

M. David Bushen  
École secondaire Oxford Regional  
Oxford, Nouvelle-Écosse

Mad. Kathy McLellan  
École élémentaire St. Joseph  
Sydney Mines, Nouvelle-Écosse

Mad. Margaret MacKinnon  
École élémentaire Notre Dame  
Sydney Mines, Nouvelle-Écosse

Mad. Peggy Burke  
École Judique-Creignish Consolidated  
Judique, Nouvelle-Écosse

Mad. Marilyn Hollett  
École élémentaire Harrietsfield  
Harrietsfield, Nouvelle-Écosse

M. John Savage  
École Brooklyn Centennial  
Brooklyn, Nouvelle-Écosse

M. Wayne Slynn  
École élémentaire Evelyn Richardson  
Woods Harbour, Nouvelle-Écosse

M. Butch Collins  
École élémentaire Gaspereau Valley  
Wolfville, Nouvelle-Écosse

M. Bill Grady  
École élémentaire Port Williams  
Port Williams, Nouvelle-Écosse

M. Peter Shute  
École élémentaire Gertrude Parker  
Lower Sackville, Nouvelle-Écosse

M. Jim Burns  
École élémentaire Hilden  
Brookfield, Nouvelle-Écosse

M. Bill Whelan  
École élémentaire St. Columba's  
Harbour Grace, Terre-Neuve

M. Glen Coates  
École Upper Gullies  
Upper Gullies, Terre-Neuve

M. Gérald Giles  
École élémentaire Port Blandford  
Port Blandford, Terre-Neuve

M. Wayne Simms  
École élémentaire Humber  
Corner Brook, Terre-Neuve

Mad. Rita Legge  
École élémentaire Cassidy Memorial  
St. Fintan's, Terre-Neuve

M. Carl Neilson  
École Sunbury West  
Fredericton Junction, Nouveau-Brunswick

Mad. Donna Davie  
École Priestman Street  
Fredericton, Nouveau-Brunswick

M. Kevin MacAdam  
École Rollo Bay Consolidated  
Souris, Île-du-Prince-Édouard

## FÉDÉRATION DU SAUMON ATLANTIQUE

---

Tom Moffatt  
Nos Amis les poissons  
Fédération du saumon atlantique  
C.P. 5200, St. Andrews, N.-B. E5B 3S8  
Téléphone: (506) 529-1022  
Télécopieur: (506) 529-4438  
asfweb@nbnet.nb.ca

### Nouveau-Brunswick

Geoff Giffin, Coordonnateur régional principal  
Fédération du saumon atlantique  
Téléphone: (506) 529-650-8371  
ggiffin@asf.ca

### Île-du-Prince-Édouard

Todd Dupuis, Coordonnateur régional FSA  
4e étage, édifice Jones, 11, rue Kent  
Charlottetown, I.-P.-E.  
Téléphone/télécopieur: (902) 628-4349  
tdupuis@upe.ca

### Terre-Neuve et Labrador

Don Ivany, Coordonnateur régional FSA  
Corner Brook, T.-N.  
Téléphone/télécopieur: (709) 632-5100  
donivany@swgc.mun.ca

### Quebec

Charles Cusson,  
Montreal, PQ  
514-926-1412  
fsamtl@sympatico.ca

### Nouvelle-Écosse

Lewis Hinks, Coordonnateur régional FSA  
Chester, N.-E.  
Téléphone: (902) 275-3407  
Télécopieur: (902) 275-3407  
lhinks@auracom.com

# Nos amis les poissons

---

*Nos amis les poissons* est un supplément aux lignes directrices du curriculum destiné aux 4e, 5e et 6e années de la région atlantique. Il s'agit surtout d'une ressource pour les enseignants.

Comme supplément au curriculum, *Nos amis les poissons* développe un petit nombre de thèmes et de concepts. Les fils conducteurs de *Nos amis les poissons* sont l'habitat, la biodiversité, les cycles vitaux, les changements avec le passage du temps, l'adaptation au changement, l'écologie d'eau douce, le développement durable et l'intendance. En employant les lignes directrices d'un curriculum de sciences, *Nos amis les poissons* intègre les sciences humaines, la langue, les mathématiques et l'art. De plus, les habiletés d'observation, de mesure, de communication, de prédiction, de calcul, l'utilisation des tableaux et des graphiques et l'interprétation de données sont tous mis en œuvre dans ce programme éducatif.

Même s'il est conçu pour les 4e, 5e, et 6e années, les essais en classe ont indiqué que *Nos amis les poissons* est peut-être plus approprié pour les 5e et les 6e années. Certains des concepts dans les leçons plus avancés seront peut-être trop difficiles pour les 4e années. On peut cependant adapter le programme.

*Nos amis les poissons* a été développé en suivant quelques principes de base de l'apprentissage:

- **L'apprentissage est un processus actif.** Les activités dans *Nos amis les poissons* ont été conçues pour que les élèves soient activement engagés dans leur apprentissage, pour qu'ils ne soient pas seulement à observer l'enseignant ou les autres élèves.
- **Les élèves formulent leur propre compréhension et sont donc responsables de leur propre apprentissage.** *Nos amis les poissons* fournit aux élèves des occasions pour développer la compréhension de divers concepts et de mettre en pratique leurs compréhensions. On n'a pas mis l'accent sur les définitions de termes et l'accumulation d'information sur des faits.

- **L'apprentissage commence au point de rencontre avec les connaissances antérieures de celui qui apprend.**

Les élèves sont exposés à plusieurs idées à l'école et à la télévision, et par les parents et les pairs, ce qui fait qu'ils viennent en classe avec leur propre compréhension du monde. Dans *Nos amis les poissons*, les élèves sont souvent encouragés à exprimer ce qu'ils comprennent déjà des divers concepts présentés et d'étendre ces connaissances.

- **L'apprentissage est un processus social qui est grandement amélioré par l'emploi du langage.** La plupart des activités sont conçues pour encourager les approches d'apprentissage coopératif dans lesquelles les élèves travaillent en petits groupes, en partageant leurs observations et leurs conclusions par la discussion. Plusieurs des leçons contiennent des tâches par lesquelles les élèves peuvent développer des habiletés langagières en exprimant leur compréhension des concepts.

*Nos amis les poissons* consiste en douze leçons. Les leçons 11 et 12 sont facultatives, car elles se rapportent spécifiquement à l'unité d'incubation d'œufs de poissons, leur éclosion et la graciacion subséquente des petits poissons. Si vous n'avez pas actuellement d'unité d'incubation dans votre classe, vous désirez peut-être contacter le représentant local de la Fédération du saumon atlantique pour des conseils sur l'achat et l'installation d'une unité. Une unité complète coûte moins de \$1 000 et dans certains cas, des fonds donnés par des groupes communautaires ou des parrains corporatifs seront peut-être disponibles.

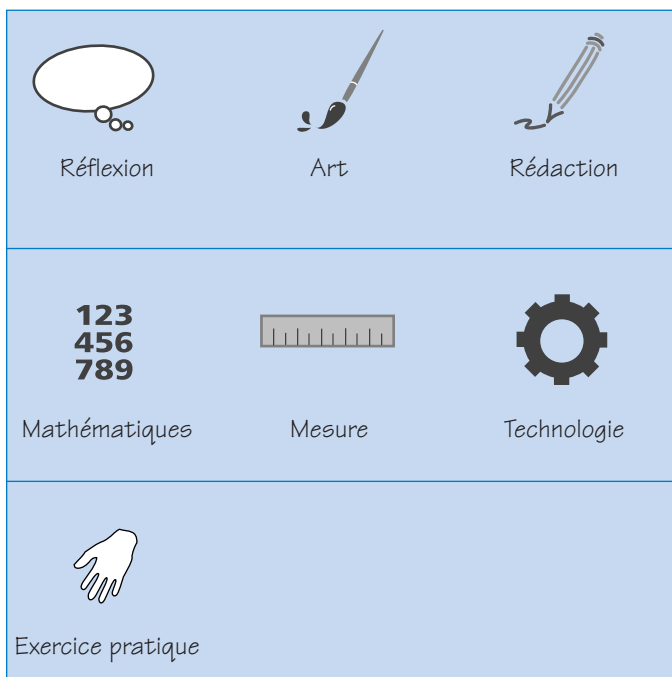
Chaque leçon de *Nos amis les poissons* comprend:

- **Idées principales et objectifs.** Un survol de chaque leçon est présenté, mais les fins pédagogiques n'y sont pas détaillées. On peut les obtenir des lignes directrices développées par les ministères d'éducation. Elles varient quelque peu d'une province à l'autre. *Nos amis les poissons* est un supplément aux lignes directrices provinciales.

- **Approches suggérées pour l'enseignement de chaque activité:** les matériaux requis sont illustrés avec des icônes qui indiquent les composants de chaque activité.

**Page 5**

Ces encadrés d'icônes indiquent qu'il y a des feuilles d'activité à photocopier pour les élèves. Les numéros de page sont indiqués. Un ou plus de ces symboles apparaît à l'intérieur:



- **Des feuilles d'activité en noir et blanc à photocopier et à distribuer aux élèves:** ces pages sont identifiées par une barre noire à l'entête avec le nom de l'activité. Quoiqu'il y a quelques exceptions, la plupart des activités comprennent au moins une feuille pour l'élève.
- **Information de fond supplémentaire:** l'information de fond apparaît en encre bleue, soit sur la feuille de l'enseignant ou à la fin de la leçon.
- **Tâches langagières et activités supplémentaires:** elles sont présentées dans des encadrés à part sur les feuilles de l'enseignant.

*Nos amis les poissons* peut être employé avec effet au cours de sessions de durée variable. Les essais en classe ont indiqué que plusieurs facteurs déterminent le temps que les enseignants accordent aux diverses leçons. Les lignes directrices provinciales, le niveau scolaire, les expériences antécédentes des élèves et la pertinence aux questions locales sont tous des facteurs qui influencent le temps accordé.

Au fur et à mesure que vous et vos élèves utilisez cette ressource, nous espérons que vous apprécierez les expériences partagées et qu'une plus grande sensibilisation aux questions présentées ici aura une influence positive sur vos pensées et vos actions à l'école, à la maison et dans la communauté.

Les responsables de l'élaboration de *Nos amis les poissons*

Nan Armour, Rand Gaynor et Derek Sarty

---

# Table des matières

---

## Leçon no. 1

SI BIEN CHEZ -SOI .....	3
Mon foyer .....	4
Mon voisinage .....	6
Nous ne sommes pas tout seuls .....	7

## Leçon no. 2

L'HABITAT DU POISSON .....	9
Un jour dans la vie d'un poisson .....	10
Juste une goutte .....	12

## Leçon no. 3

LA VIE EN EAU DOUCE .....	15
Beaucoup de diversité .....	16
Le filet d'Indra .....	18
Activité de révision no. 1 .....	20

## Leçon no. 4

CHANGEMENTS DANS L'HABITAT .....	21
La fonte .....	22
Coule doucement .....	24
Le test de puanteur .....	26
Eaux boueuses .....	28

## Leçon no. 5

D'AUTRES CHANGEMENTS .....	29
Cycle de vie du saumon .....	30
Chaque écaille en dit long .....	32
Croissance et développement .....	35

## Leçon no. 6

MIGRATION .....	41
Un long retour .....	42
Nageurs de fond .....	42
Rentrez en flairant .....	46

## Leçon no. 7

ADAPTATION .....	51
Camouflage .....	52
Becs et pattes .....	52
Adaptations des poissons .....	56
Activité de révision no. 2 .....	58

## Leçon no. 8

NOTRE RÔLE CHANGEANT .....	59
Deux histoires .....	60
Lettre à la rédaction .....	60

## Leçon no. 9

DÉVELOPPEMENT DURABLE .....	65
Jeu d'équilibre .....	66
À la rédaction .....	58
Combien coûte ce poisson ? 68	

## Leçon no. 10

INTENDANCE .....	71
Que feriez-vous ? .....	72
Ronronville .....	72

---

INTRODUCTION A L'INCUBATION D'ŒUFS .....	79
--	----

## Leçon no. 11

PRÉPARONS-NOUS .....	81
Une leçon de survie .....	82
Tout réunir .....	84
Lignes directrices pour l'unité d'incubation .....	86
Les poissons sont frais .....	88
Ajoutant des degrés .....	90
La surveillance d'œufs .....	92

## Leçon no. 12

DES ŒUFS NOUS OCCUPENT .....	95
Quand vont-ils éclore? .....	96
Un monde nouveau .....	98

---

APPENDICES .....	101
Le cadran d'insectes .....	102
Références/Ressources .....	106





## Leçon no. 1

---

# Si bien chez-soi

### Idées principales

Notre habitat est notre maison, le lieu géographique où nous habitons et l'endroit où nos besoins sont comblés. Notre habitat est aussi une communauté parce que nous le partageons avec d'autres êtres vivants. La plupart des êtres vivants peuvent tolérer des changements dans leur habitat, mais pour survivre, leurs besoins doivent continuer à être comblés.

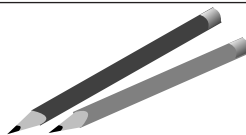
### Objectifs

Les élèves prendront connaissance du concept d'habitat en examinant d'abord leur propre monde où ils habitent, s'amuse et vont à l'école. Ensuite ils concevront une tâche de recherche pour déterminer la diversité des êtres vivants qui partagent leur habitat. Ils appliqueront leur compréhension du concept d'habitat dans des leçons ultérieures.





## Mon foyer



Pour comprendre le sens d'habitat, les élèves doivent d'abord comprendre pourquoi ils habitent là où ils sont. Qu'ils habitent une maison ou en appartement, les choses essentielles de la vie sont fournies. Une session de remue mênings avec la classe pourrait servir à identifier ces besoins: gîte, air, sources de nourriture et d'eau, et manières de se débarrasser de déchets.

Le but de cette activité est de sensibiliser les élèves à la manière que leur foyer rencontre leurs besoins de base. L'idée est développée davantage dans les quelques activités qui suivent.

Les élèves commencent par dessiner une carte de leur maison ou de leur appartement comme dans l'exemple sur la page d'activité. Ils pourraient utiliser une plus grande feuille de papier. S'ils ont de la difficulté à visualiser leur demeure, faites les pratiquer en dessinant d'abord un plan de la classe ou de l'école. L'exactitude de l'échelle n'est pas importante.

En jouant aux devinettes, les élèves découvrent alors où dans leur foyer chacun des besoins fondamentaux sont satisfaits. Il pourrait y avoir plus d'une réponse pour chaque devinette. L'activité devra être conduite individuellement dans un premier temps et par la suite les élèves pourront comparer leurs réponses entre eux. Ces réponses devraient être très similaires puisque les membres d'une même espèce tendent à satisfaire leurs besoins de manières très similaires:

1. gîte (le bâtiment même)
2. nourriture (cuisine, potager)
3. eau (salle de bain, cuisine)
4. oxygène (partout)
5. élimination des déchets (salle de bain, poubelles)

Amenez les élèves à échanger leurs devinettes à l'intérieur de petits groupes ou avec toute la classe. Ce serait peut-être l'occasion de discuter des différences entre «désirs» et «besoins» dans nos vies. Cette leçon, ainsi que les subséquentes, portent sur les besoins de base nécessaires à la survie des êtres vivants. Dans une leçon prochaine, nous examinerons comment nos «désirs» peuvent avoir un impact négatif sur la capacité d'autres êtres vivants à satisfaire leurs besoins essentiels.

### Questions de discussion

#### **Votre maison est-elle aussi un foyer pour d'autres êtres vivants que vous et votre famille?**

Nos demeures sont habitées non seulement par des animaux de compagnie, mais aussi par d'autres êtres vivants. Malheureusement, nous prenons souvent une attitude négative envers leur présence. Les insectes, les araignées et les rongeurs sont les plus communs de ces invités impopulaires. D'un autre côté, bien des résidences sont embellies et vivifiées par la présence de plantes de taille et d'allure variées.

#### **Comment la technologie a-t-elle affectée l'espace qu'il nous faut pour rencontrer nos besoins de base?**

Il y a plusieurs manières par lesquelles la technologie a influencé nos exigences en matière d'habitat. Les matériaux de construction sont un exemple évident. Les appareils que nous utilisons pour préparer et conserver les aliments sont aussi des produits de la technologie. Il en va de même pour nos salles de bain. Il serait très difficile de trouver une pièce dans nos demeures (notre habitat) qui n'est pas influencé par la technologie.

### Information de fond

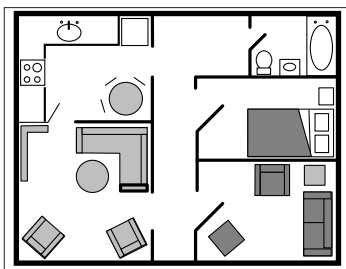
Pour comprendre les interactions entre organismes dans l'environnement, il est utile d'établir des frontières autour de certains groupes d'organismes qui interagissent d'une manière relativement directe, tels qu'une communauté ou un regroupement de voisinage. À l'intérieur de ces voisinages biologiques, il est possible d'assigner aux organismes une «adresse», décrivant leur emplacement typique. L'adresse d'un organisme est son habitat.

Un habitat est le logis naturel ou l'emplacement d'un animal, d'une plante ou d'une personne. Ainsi, cela inclut aussi toutes les caractéristiques de l'environnement d'une localité donnée. Souvent, les termes «habitat» et «environnement» sont utilisés surtout pour désigner les aspects physiques tels que la topographie, l'approvisionnement en eau et le climat, mais ces termes ne sont pas restreints aux seuls aspects physiques, car la végétation et les autres animaux forment aussi des composantes majeures de tout habitat et de tout environnement donné.

Lorsque nous décrivons le comportement des organismes dans le voisinage - comment ils interagissent, croissent et s'adaptent, comment ils mangent, leur durée de vie, ce qui leur arrive quand ils meurent, ce qu'il leur faut pour rester en forme ou se reproduire - nous sommes en train de décrire comment ce système domiciliaire fonctionne et nous pensons donc SYSTÉMatiquement. Nous trouvons des liens. Voilà ce qu'est un écosystème.

Un écosystème comprend les populations, les communautés, les habitats et les environnements. Ce terme nous renvoie spécifiquement aux interactions dynamiques de toutes les parties de l'environnement, et nous amène à se concentrer particulièrement sur l'échange de matériaux entre les composantes vivantes et les parties non-vivantes.

# Mon foyer



Voici une maison vue du dessus. Peux-tu trouver une chambre à coucher? Une salle de bain? Une cuisine? À quoi ressemble ton foyer? Dessine-le ici.

## Qui suis-je?

*La réponse à chacune des devinettes est quelque chose dont nous avons besoin pour survivre. Où chez-toi peut-on satisfaire chacun de ces besoins?*

1. Au-dessus de ta tête et en-dessous de tes pieds  
Je suis le lieu sûr où tu vis et tu dors
2. Sans moi tu ne serais même pas ici  
Ton ventre espère bien que je serai toujours près
3. Je viens des nues, je suis clair, je suis brillant  
Je repose dans un verre sur ton chevet pendant la nuit
4. Tu m'inspires dans ton corps et tu m'expirés  
Comme le font les chiens, les abeilles et les truites.
5. La plupart des gens me jettent en dehors de leur maison  
Je suis un des plus grands problèmes auxquelles tu fais face.

## Maintenant c'est ton tour

*Compose une devinette sur une autre chose qui est importante dans ton foyer. Échange des devinettes avec tes camarades de classe.*

---

---

---

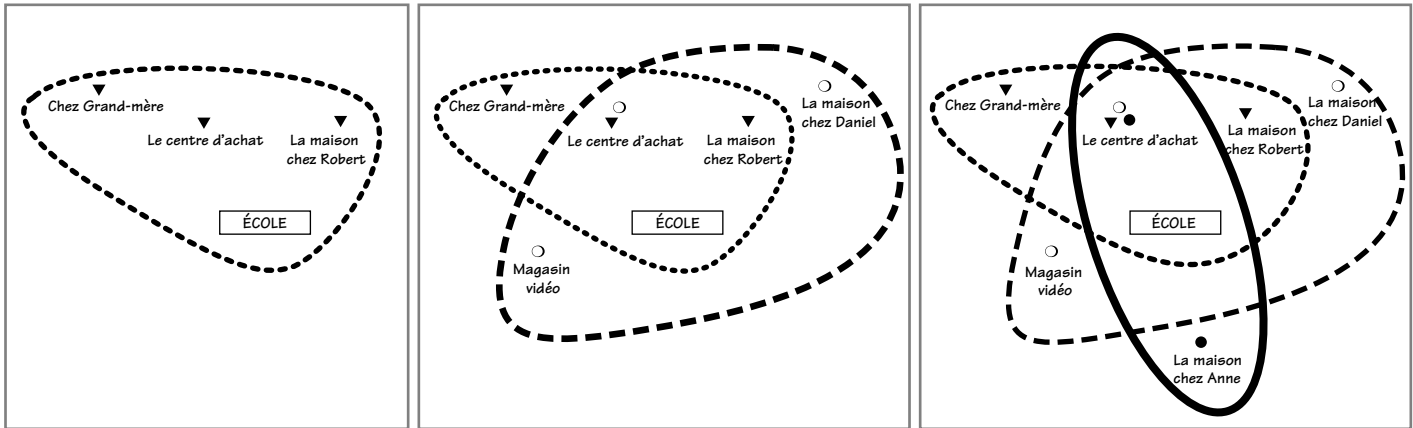
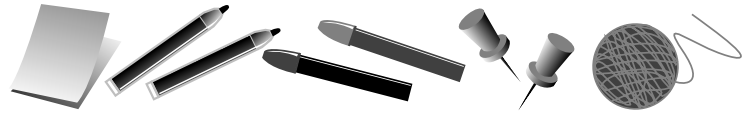
---

---

---

---

# Mon voisinage



Cette activité s'enchaîne avec la précédente, élargissant le concept de foyer pour inclure le voisinage des élèves. Faites ressortir que notre foyer et les endroits où nous allons sur une base régulière pour satisfaire nos besoins forment notre habitat. Le but est de faire comprendre aux élèves le concept d'habitat, pas seulement définir le terme.

Regroupez les élèves en équipes de quatre ou cinq. Donnez un grand morceau de papier à chaque groupe. Demandez à un élève de dessiner un carré au milieu pour représenter l'école. Chaque élève, à l'aide d'un stylo feutre de couleur différente, montre l'emplacement de tous les lieux qu'il fréquente sur une base régulière: chez-soi, chez ses amis, des magasins, etc. Ensuite, chaque élève dessine le périmètre de tous les endroits qu'il a désignés. Ceci représente son habitat personnel. Là où les différents habitats se recouvrent, un habitat plus grand, celui du groupe apparaît.

Chaque groupe pourrait alors présenter son habitat de groupe aux autres élèves de la classe et décrire les activités dans les zones de recouvrement.

Combiner les divers habitats de groupe produirait un habitat encore plus grand, celui de la classe. Comme avant, l'élément commun est l'école. Cette activité montre bien comment les individus d'une population peuvent partager leur habitat.

Obtenez une carte de votre communauté ou demandez d'en créer une à vos élèves. Dans les régions rurales une carte

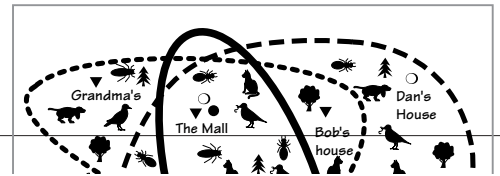
topographique sert le mieux. (Cette carte pourra aussi servir dans des leçons ultérieures.) Les élèves se serviront de punaises pour situer leur maison et quelques-uns des lieux qu'ils ont en commun (ex.: école, églises, magasins). Vous pouvez maintenant encercler les punaises avec un brin de laine. Évitez de créer une roue, avec l'école comme essieu et des rayons s'étendant aux autres points. Cette activité pourrait devenir un projet d'art en utilisant une grande muraille.

## Questions de discussion

**Quels changements pourraient survenir dans leur habitat à l'avenir?**

On devrait encourager les élèves à penser à deux sources de changement. L'habitat même peut changer en réponse à des activités naturelles ou humaines. De nouvelles routes et des bâtiments, des incendies, des inondations et toute une gamme d'événements peuvent changer un habitat. Aussi, l'habitat personnel de chaque élève changera lorsqu'il ira à une nouvelle école, s'il change de résidence ou encore, de communauté. Le point essentiel est que les habitats changent avec le temps. Nous reviendrons à ce concept de changement au cours du temps dans des leçons à venir.

# Nous ne sommes pas tout seuls



Nous n'habitons pas seuls. Nous partageons nos maisons avec les membres de notre famille et nous partageons notre habitat avec d'autres choses vivantes aussi. Certaines de celles-ci sont évidentes: l'animal de compagnie familial, l'arbre dans la cour arrière. D'autres ne sont pas aussi évidentes.

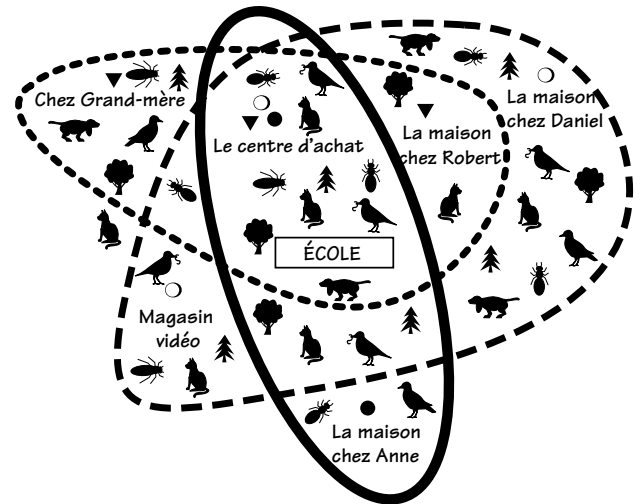
Dans cette activité, les élèves vont concevoir leur propre projet de recherche. La question clé est la suivante: Quels autres types de choses vivantes partagent notre habitat? Vous commencerez peut-être avec une session de remue mênings sur les sortes de choses vivantes qu'il y a dans le voisinage.

Avec les mêmes groupes que dans l'activité précédente, les élèves conçoivent une méthode pour la cueillette et la présentation de leurs données. Ils pourraient décider de travailler individuellement, deux par deux ou tous ensemble. La décision reste la leur. On devrait les encourager à enregistrer leurs données d'une façon ordonnée qu'ils pourront interpréter plus tard. Questions à poser aux groupes avant de commencer:

- Comment allez-vous enregistrer votre information?
- Comment pouvez-vous éviter que deux personnes recueillent des données du même endroit?
- Comment pouvez-vous indiquer que certaines choses ont été retrouvées plus souvent que d'autres?
- La tâche de chaque personne est-elle claire?

Encouragez-les à rechercher les choses vivantes qui sont moins évidentes, les petites plantes et animaux qui ne sont pas tout de suite apparents. Fournissez des loupes si elles sont disponibles. Le but est de montrer qu'il y a une grande diversité de choses vivantes dans leur habitat. Recueillir des données dans une grande région rurale sera peut-être onéreux. Il sera peut-être plus facile d'étudier la région à proximité immédiate de l'école.

Après la cueillette des données, demandez aux élèves de montrer leurs résultats sur la carte d'habitat de groupe ou sur la carte communautaire créée dans l'activité précédente. Utilisez des images, des dessins, des photographies ou toute



combinaison de ceux-ci. Le résultat final montre la diversité de vie dans la région. Dépendant du niveau scolaire, vous pourriez vous attendre à ce que cette activité comporte de la classification.

## Tâche langagière

Demandez aux élèves de composer un poème de cinq vers sur leur habitat, soit leur habitat personnel à la maison ou leur voisinage.

- Vers 1: Un NOM, le sujet  
Vers 2: Deux ADJECTIFS, décrivant le sujet  
Vers 3: Trois mots en «ant», reliés au sujet  
Vers 4: Une PHRASE, reliée au sujet  
Vers 5: Un mot, un SYNONYME pour le sujet

Exemple:

Gravité  
Puissant, nécessaire  
Attirant, tenant, tombant  
Elle garde nos pieds sur terre  
Poids



## Leçon no. 2

---

# L'habitat du poisson

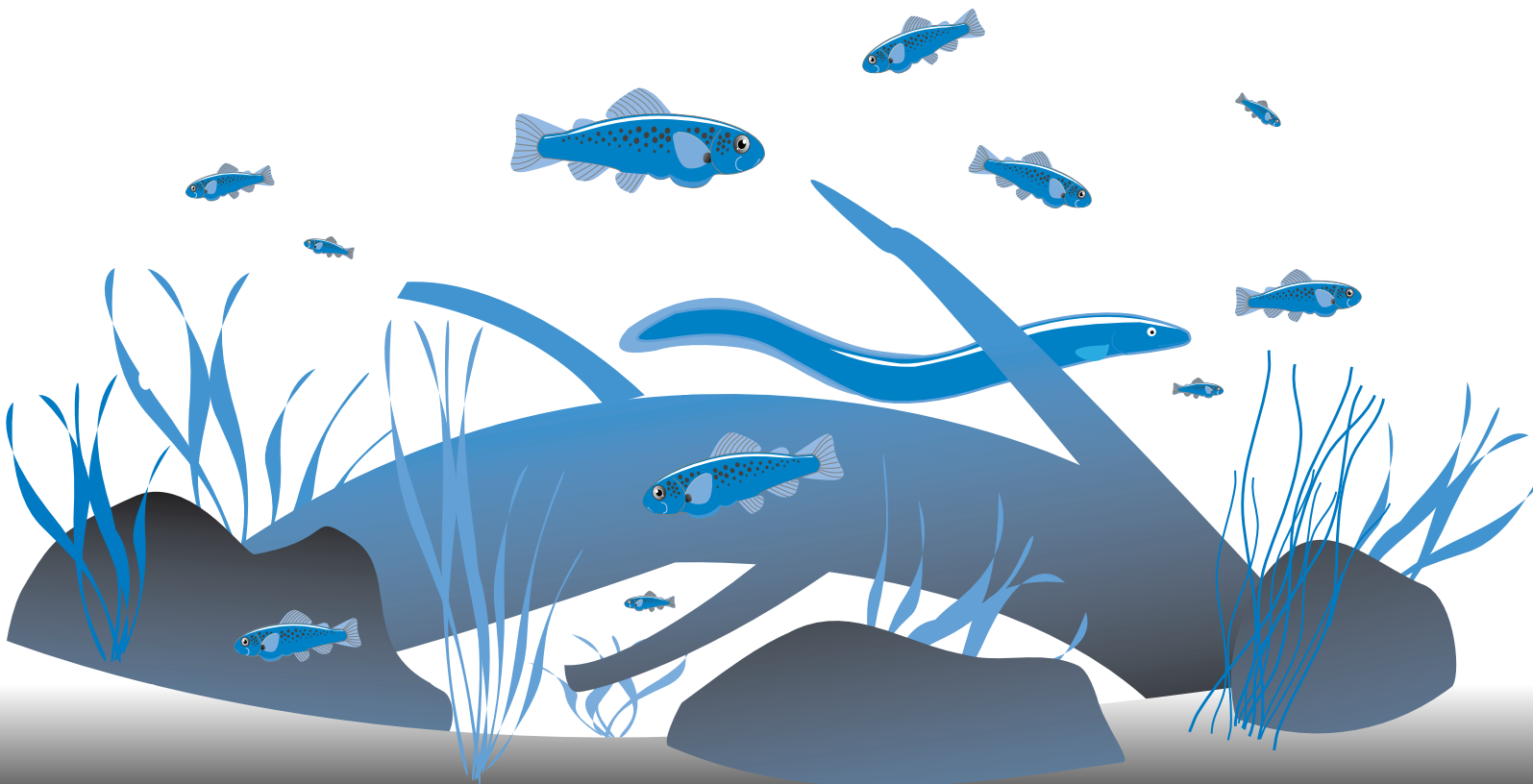
### Idées principales

L'environnement dans lequel vivent les poissons est assez différent du nôtre, mais ils ont les mêmes besoins essentiels que les êtres humains: de l'oxygène, des aliments, un abri, de l'eau et des façons de se débarrasser des déchets. Afin de survivre, les poissons doivent pouvoir satisfaire leurs besoins dans un habitat qu'ils partagent avec beaucoup d'autres êtres vivants.

### Objectifs

Dans cette leçon, les élèves vont appliquer leurs connaissances d'habitat de la leçon précédente à l'habitat d'un poisson. Au cours d'une activité de lecture, ils réfléchiront sur les manières que les besoins des poissons sont satisfaits. Ils sont encouragés à faire des comparaisons avec leurs propres besoins et leur habitat.

Les élèves calculeront la proportion des réserves d'eau sur terre qui conviendraient comme habitat aux poissons d'eau douce.







## Un jour dans le vie d'un poisson

Voici une courte activité de lecture interactive qui fait usage d'une combinaison de texte et de graphiques. Des questions sont fournies pour encourager les élèves à améliorer leurs habiletés à réfléchir. Le but est de promouvoir le développement du langage en fournissant aux élèves une occasion d'appliquer leur compréhension d'habitat.

Les élèves ont appris ce que sont les besoins de base - abri, nourriture, eau, air et élimination des déchets - dans l'activité précédente. Ces besoins sont les mêmes pour les poissons que pour nous. L'habitat d'un poisson doit satisfaire ses besoins de la même manière que notre habitat satisfait à nos besoins. La principale différence est que l'habitat du poisson est évident, il est composé d'eau. Cela signifie que l'air (l'oxygène) doit être dissout dans l'eau. Cela veut aussi dire que le poisson est très sensible à la sécheresse et à la pollution.

L'habitat préféré des poissons varie en fonction de plusieurs facteurs. Les petits de certains poissons, tels que le saumon et la truite, préfèrent les ruisseaux peu profonds avec un lit de gravier propre. Dans des stades plus avancés, ils migrent vers des rivières plus profondes qui offrent l'abri de bassins ombragés. D'autres espèces comme la perche, le loup et l'anguille préfèrent les eaux plus profondes et boueuses des étangs et des lacs.

Rendu à cette étape, il n'est pas nécessaire d'entrer dans les détails sur ce que le poisson mange, les sources de pollution ou les pratiques en matière de pêche. Ces sujets apparaissent dans des leçons à venir. Il est plus important pour les élèves de répondre aux questions en faisant appel à leurs connaissances actuelles et de faire des comparaisons avec leur propre habitat.

Dans l'histoire, les élèves sont encouragés à suggérer leurs propres idées sur les activités du poisson qui sont directement reliées à ses besoins essentiels. Il recherche l'abri derrière les roches et en-dessous de l'arbre. Il passe du temps à rechercher de la nourriture et à éviter les prédateurs et la pollution. Vous pourriez faire usage de stimulus et réponse au fur et à mesure que les nouveaux termes de vocabulaire apparaissent. Le stimulus de nourriture et le stimulus d'odorat produisent différentes réponses chez le poisson.

Dans l'exercice d'écriture, les élèves sont invités à prolonger l'histoire en rédigeant un texte sur la journée suivante dans la vie du poisson. Encouragez-les à écrire du point de vue du poisson et d'inclure des aventures liées à son habitat et ses besoins. Certains élèves auront peut-être le goût d'illustrer leur histoire.

### Information de fond

À travers les siècles, le saumon atlantique et l'aloise savoureuse ont été des sources alimentaires importantes pour les peuples autochtones et les colons européens de l'est de l'Amérique du Nord. Les deux espèces étaient très grandement appréciées au printemps en tant que quelques-unes des premières sources de protéines fraîches, surtout après un long hiver froid. La disponibilité d'aliments nutritifs, pour fins de consommation locale et comme biens à échanger, a contribué à la croissance économique des régions côtières en Amérique du Nord orientale au cours du dix-huitième et du dix-neuvième siècles.

Il est largement reconnu que les saumons sont disparus de plusieurs parties de l'étendue qu'ils occupaient jadis, de régions aussi méridionales que la rivière Hudson dans l'état de New York, de l'intérieur des terres le long du fleuve Saint-Laurent jusqu'aux chutes Niagara et aussi loin vers le nord que la baie d'Ungava. Aujourd'hui, on ne retrouve plus de saumon dans la plupart des rivières de la Nouvelle-Angleterre et des rivières intérieures de l'Ontario et du Québec, en remontant le fleuve Saint-Laurent jusqu'au lac Ontario, et ceci dû surtout aux conditions polluées des eaux et aux barrières infranchissables pendant la migration.

L'aloise occupe une étendue plus vaste, de la Floride en allant vers le nord le long de la côte Atlantique, aussi loin que la côte sud du Labrador où elle se dirige vers l'eau douce pour frayer tout juste en amont de l'embouchure de plusieurs rivières assez importantes. Par contre, comme le saumon, les aloses ne sont pas du tout aussi abondantes qu'elles l'étaient dans l'Amérique du Nord pré-industrielle.

Aujourd'hui, on ne retrouve plus d'aloses dans la rivière Petitcodiac au Nouveau-Brunswick et leur nombre est réduit dans la rivière Annapolis de la Nouvelle-Écosse. Elles sont parties de la rivière Outaouais en amont de Montréal, où elles abondaient autrefois, car leur habitat de frai a été détruit, d'abord par des dépôts de sciures de bois et, plus tard, par de grands barrages.

Le déclin des pêches d'aloise et de saumon coïncide avec le début de la révolution industrielle à la fin du dix-huitième siècle. Cette révolution a changé de façon radicale la structure économique de la société, pas seulement en Angleterre, mais aussi en Amérique du Nord. Elle a amené une explosion de l'activité économique qui a produit une augmentation de la population et l'expansion des villes et des grands centres urbains. La philosophie sous-jacente à la révolution industrielle était que l'augmentation de la richesse matérielle était bonne, peu importe ses effets sur l'environnement. Ainsi, en Angleterre et en Amérique du Nord, particulièrement en Nouvelle-Angleterre, les meilleures rivières ont été atteintes. Elles ont été polluées, barrées et, à la longue, ruinées par les effets dévastateurs de la croissance industrielle.

L'histoire a révélé un changement d'attitude à l'égard des ressources naturelles. Les peuples autochtones en Amérique du Nord respectaient et protégeaient les espèces telles que le saumon et l'aloise. L'arrivée des colons européens marque aussi la venue d'une insouciance négligence de la préservation de ces espèces, en dépit de leur valeur en tant que ressources naturelles.

# Un jour dans la vie d'un poisson

Plusieurs petits poissons aiment passer leur temps derrière les grosses roches. De gros poissons sont là aussi. Quels sont les besoins essentiels des poissons?

Sont-ils différents des tiens? Pourquoi les poissons sont-ils derrière les roches?

Soudain, un des petits poissons sortit rapidement pour trouver de la nourriture. Qu'est-ce qu'il mangerait? Qu'est-ce qui pourrait le manger?

Alors il eut peur à cause d'un grand plouf! tout près. Qu'est-ce qui aurait pu le causer? Le petit poisson nagea rapidement vers le fond du ruisseau.

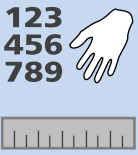
Le petit poisson nagea un peu plus loin en amont du ruisseau, près de vieux fils à pêche. D'où viennent-ils? Posent-ils un danger pour le poisson?

Ça puait terriblement dans le fond. Il était difficile de respirer, car l'eau était polluée. À ton avis, qu'est-ce qui aurait pu causer la pollution?

Au coucher du soleil, le petit poisson nagea jusqu'en-dessous d'un arbre tombé dans la rivière. En quoi l'habitat du poisson ressemble-t-il au tien? En quoi est-il différent?

Écris une histoire qui raconte la journée suivante dans la vie du petit poisson. «Le lendemain ...»





## Juste une goutte



Les élèves savent que l'eau est une composante essentielle de l'habitat de tout poisson. Le but de cette activité est de montrer que l'eau douce compte pour seulement une petite proportion de toute l'eau sur terre. Les implications sont sérieuses pour les organismes qui vivent dans des habitats d'eau douce.

Commencez cette activité par une session de remue méninges avec la participation de toute la classe. Demandez aux élèves de réfléchir à toute l'eau disponible sur terre. Où la retrouve-t-on? Il serait utile d'avoir à sa disposition un globe terrestre ou une mappemonde.

Notez toutes leurs idées sur le tableau ou sur le chevalet à feuilles mobiles. Ils pourraient suggérer un éventail assez large de réponses, mais toutes ces idées peuvent éventuellement être regroupées en quatre catégories principales:

- \* les océans (eau salée)
- \* les lacs, les rivières et les ruisseaux
- \* la glace et les glaciers
- \* la nappe phréatique (eau souterraine)

Juste une goutte est basée sur ces quatre catégories. Notez que les proportions reflètent le volume total et non la surface uniquement. Cette activité sera très frappante. La majorité des élèves ne se rendent pas compte de la petite proportion d'eau que contiennent les habitats d'eau douce. Présentée en démonstration, cette activité comportera moins de dégâts. Par contre, si elle est effectuée par de petits groupes, les élèves acquerront de la pratique à mesurer et ils seront plus convaincus des résultats.

Chaque groupe aura besoin de cinq contenants; ils auront aussi besoin d'une méthode pour mesurer en millilitres et du gros ruban adhésif ou des étiquettes. Du colorant alimentaire pourrait servir à rendre les niveaux d'eau plus visibles. Même si l'activité consiste surtout à évaluer des proportions plutôt que des mesures réelles, on devrait encourager les élèves à être aussi précis que possible.

Dépendant du niveau scolaire, le cycle de l'eau pourrait faire l'objet d'une discussion reliée à cette activité. Les élèves sont fascinés du fait que les réserves en eau de la terre se



recyclent sans cesse depuis toujours et qu'il n'y a fondamentalement pas d'eau "nouvelle" sur la terre.

À la fin, le montant d'eau qui reste pour les poissons d'eau douce n'est que 1 ml. Sur une échelle plus grande, ceci équivaut de façon significative à moins de 1/10 des réserves totales en eau sur Terre, en fait 1/1000 ou 0.001.

### Questions de discussion

#### Que signifient les résultats de cette activité pour les plantes et les animaux qui vivent dans des habitats d'eau douce?

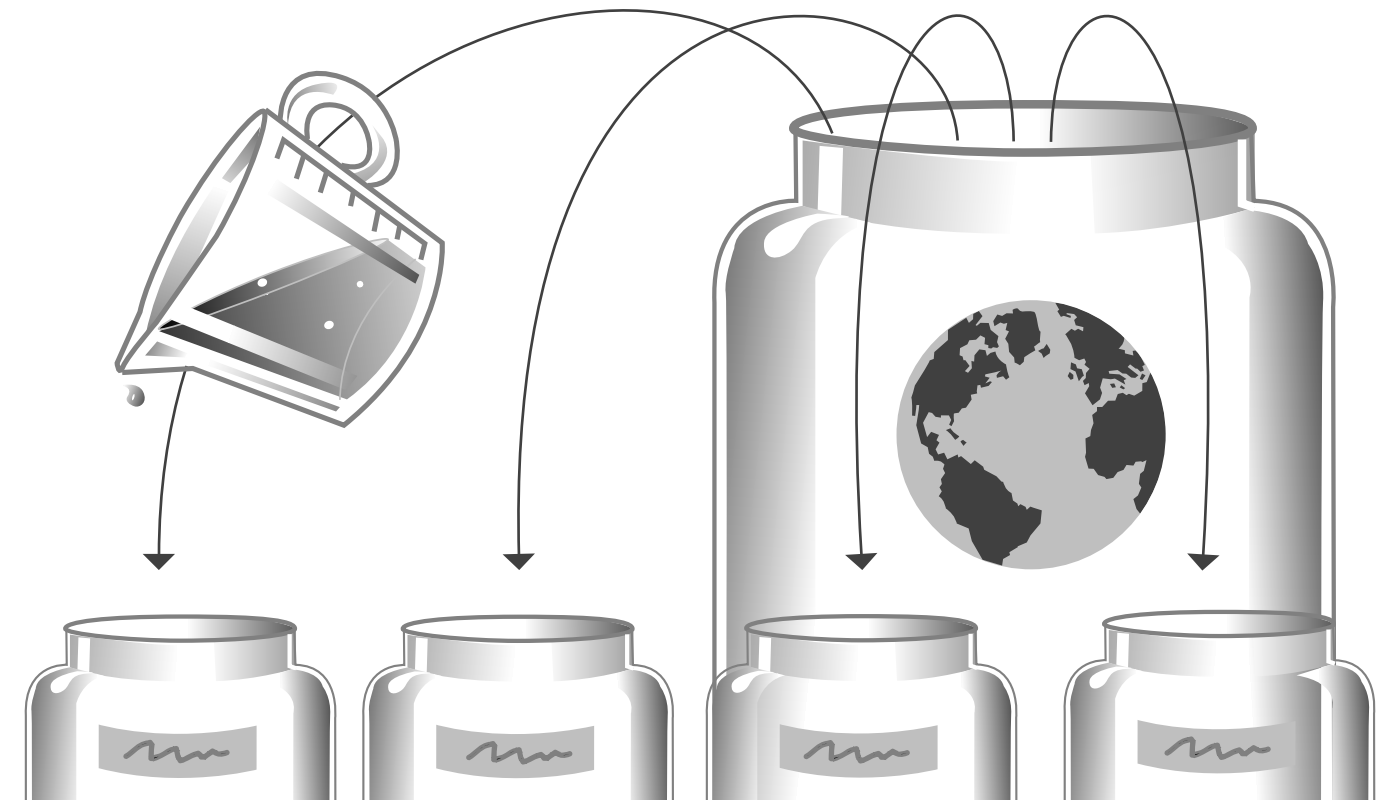
Les implications pour les organismes d'eau douce sont énormes parce qu'elles signifient qu'il y a très peu d'endroits où ils peuvent vivre. Les systèmes d'eau douce sont aussi sensibles aux pressions humaines qu'aux pressions naturelles. L'habitat d'un poisson peut s'assécher en raison d'une faible précipitation ou suite à des activités telles que la construction de routes et le remplissage des marais. Les habitats d'eau douce sont aussi en train d'être détruits par des polluants de diverses sources. L'accès à l'eau douce est parfois rendu difficile par les barrages hydroélectriques. Lorsqu'il y a si peu d'habitats d'eau douce disponibles aux poissons, ces menaces sont très sérieuses.

# Juste une goutte

Quelle proportion des réserves d'eau dans le monde est disponible aux poissons qui vivent en eau douce? Que pensez-vous?

1/2  3/4  1/4  1/10  Moins que 1/10

Voici une manière de vérifier votre réponse: Placez 1000 ml (1l) d'eau dans un verre ou dans un contenant en plastique. Ceci représente toute l'eau sur terre.



Mesurez 950 ml de l'eau de la terre et versez-les dans un autre contenant. Cette quantité représente l'eau **salée** des océans. Étiquetez ce contenant.



Versez 15 ml de l'eau de la terre dans un autre contenant. Ceci représente l'eau gelée dans **les calottes polaires et les glaciers**.



Versez 34 ml dans un autre contenant. Ceci représente l'eau **souterraine**.



Combien d'eau reste-t-il?

Versez-la dans le dernier contenant. Où retrouverait-on cette eau?



Quel contenant représente l'eau où habitent les poissons d'eau douce? \_\_\_\_\_

D'après vos résultats, comment répondriez-vous maintenant à la question au haut de cette page?

1/2  3/4  1/4  1/10  Moins que 1/10

Comment cette réponse se compare-t-elle à ce que vous aviez prédit?



Que signifient les résultats de cette activité pour les plantes et les animaux qui vivent dans des habitats d'eau douce?



## Leçon no. 3

# La vie en eau douce

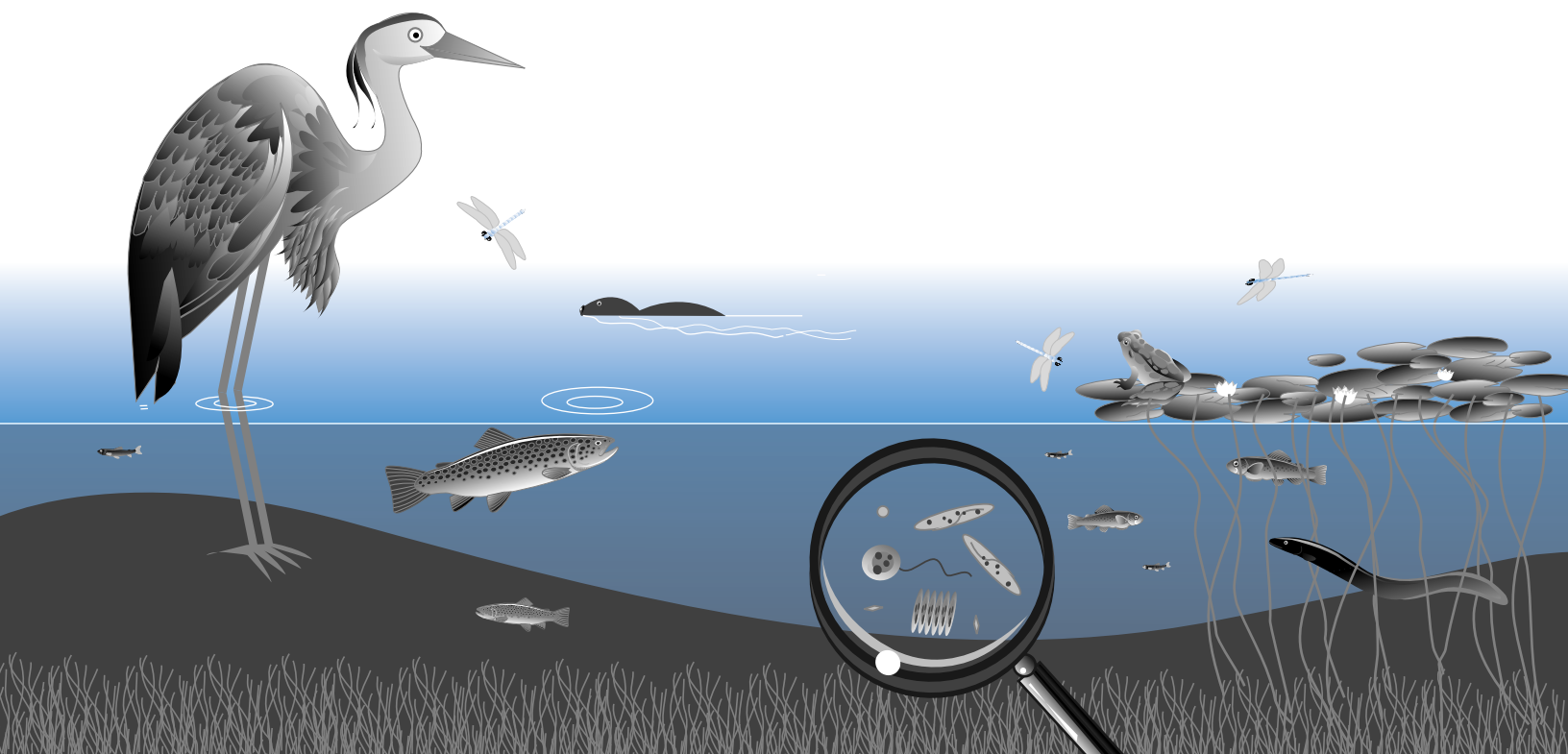
### Idées principales

La plupart des habitats contiennent une grande variété de choses vivantes. Les plantes et les animaux de différentes espèces, tailles et formes, ainsi que des organismes microscopiques se retrouvent habituellement ensemble, partageant le même habitat et interagissant les uns avec les autres dans des relations complexes.

La diversité est importante pour la survie des choses vivantes de tout habitat donné. Dans l'absence de diversité, la perte d'une ou de plusieurs espèces clés peut avoir comme conséquence l'effondrement de toute forme de vie dans l'habitat.

### Objectifs

Dans cette leçon, les élèves commencent à examiner la biodiversité et son importance pour la survie d'un habitat. Ils décrivent d'abord la variété d'organismes vivant en eau douce et ils examinent ensuite certaines des interactions entre eux.





## Beaucoup de diversité

Le but de cette activité est d'amener les élèves à suggérer et à noter la grande variété de choses vivantes qu'on peut retrouver en eau douce. Leurs listes n'ont pas besoin d'être exhaustives, ni tout inclure, pas plus qu'il ne soit nécessaire de trouver tous les noms justes. Le point essentiel est que plusieurs différentes sortes de plantes et d'animaux vivent en habitat d'eau douce. Dans la prochaine activité, les élèves examineront certaines des interactions qui ont lieu entre ces choses vivantes.

Il y a diverses manières d'aborder cette activité. Les élèves peuvent travailler individuellement ou en petits groupes. Autrement, vous pourriez conduire une session de remue méninges avec toute la classe. Les connaissances déjà

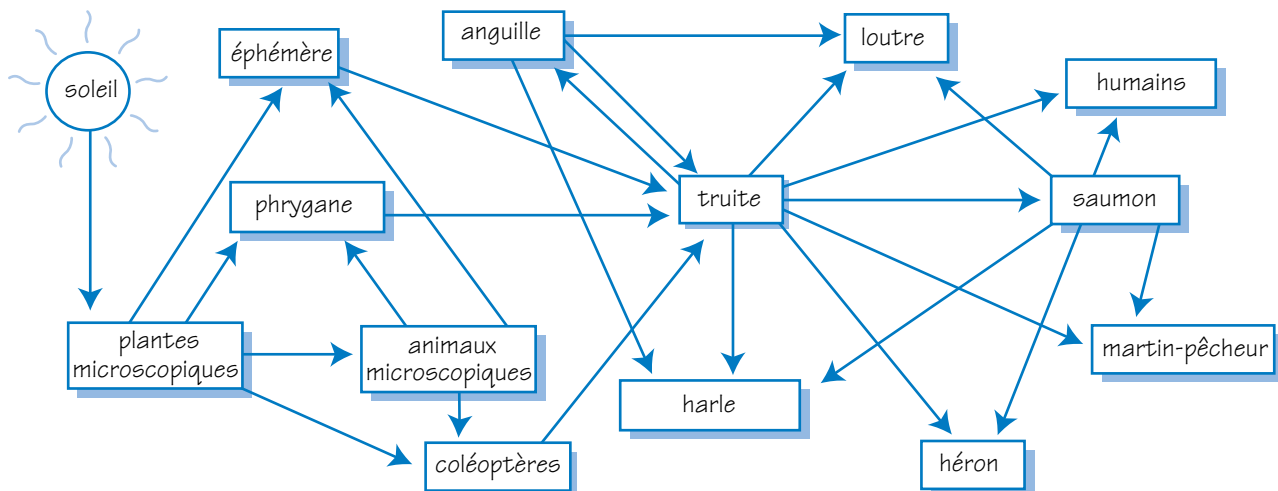
acquises des élèves varieront. Certains n'auront que peu ou pas du tout d'expérience avec les habitats d'eau douce. Pour d'autres, tout ceci sera très familier. Encouragez-les à songer aussi aux émissions de télévision qu'ils ont vues. Un montage thématique en classe ou une vidéocassette pourraient être utilisés pour les motiver.

À ce moment, le terme «diversité» pourrait être présenté dans le contexte de leurs listes compilées. La diversité se réfère à la variété de choses vivantes retrouvées dans l'habitat. Faites appel à des exemples locaux lorsque c'est possible; des exemples sont fournis ci-dessous. Cette activité peut être mise en œuvre de concert avec une unité sur la classification des êtres vivants.

Poissons	Oiseaux	Mammifères	Insectes	Plantes	Amphibies
œufs, alevins, fretin, tacon, anguille, truite, sangsue, sandre, brocheton, saumon, épinoche, omble, bar	martin-pêcheur, harle, goëland, huard, cormorant, héron, butor, canards, orfraie	vison, loutre, humains, rat-musqué, castor	œufs, larve de phrygane, larve de mouche, coléoptères, fourmis, sauterelle, chenille, larve d'éphémère, patineur de l'eau	algues, nénuphar, herbes, épi d'eau, arbres  <b>Organismes microscopiques</b>	grenouille, salamandre
				œufs, algues, bactéries, larve, plancton	

### Qui mange qui?

Dans ce diagramme, la direction des flèches indique la direction du courant en énergie nutritive. Un exemple d'une chaîne alimentaire d'eau douce serait: plantes microscopiques → animaux microscopiques → éphémère → truite → humains. Dans tout habitat, chacune des chaînes alimentaires est liée aux autres pour former un réseau alimentaire complexe.



# Beaucoup de diversité



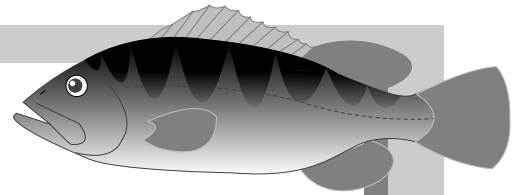
Insectes

---

---

---

---



Poissons

---

---

---

---

---

Plantes

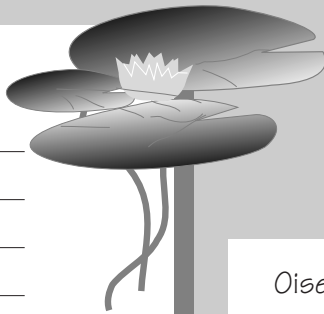
---

---

---

---

---



Oiseaux

---

---

---

---

---



Mammifères

---

---

---

---

Pouvez-vous donner des exemples de choses qui vivent en eau douce?



Organismes microscopiques

---

---

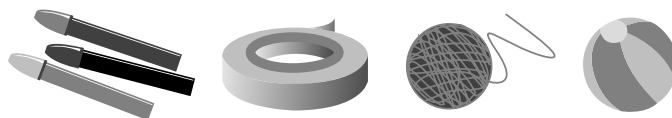
---

---





# Le filet d'Indra



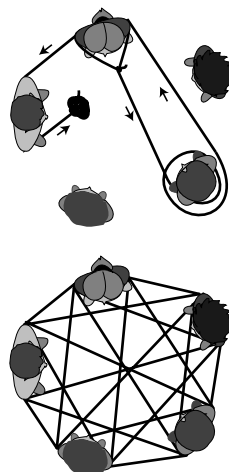
Cette activité permet aux élèves d'utiliser leurs listes de l'activité précédente. Ils considèrent maintenant les diverses manières que les êtres vivants sont « reliés » entre eux. Le résultat est un réseau complexe de liens étroits. Cette activité a été mise en œuvre sous diverses formes et dans plusieurs milieux différents. Il vous faudra un grand espace ouvert, comme la salle de classe si les pupitres sont rangés d'un bord, le gymnase ou à l'extérieur.

Chaque élève doit choisir (ou on lui assignera) une des choses vivantes mentionnées dans l'activité précédente. De plus, quelques composantes non-vivantes doivent être incluses: le soleil, l'eau et l'air sont les plus importantes. Avec du gros ruban adhésif, les élèves peuvent se faire des étiquettes avec leur nouveau nom et les appliquer à leur chemise.

Les élèves forment alors un grand cercle afin que tous puissent voir les étiquettes. Commencez par attacher le bout d'une boule de laine autour de la taille du « soleil ». Ensuite, demandez, « Qui se rattache au soleil ? » Une des « plantes » devrait répondre. La boule de laine sera alors transmise (ou vous l'apporterez peut-être) du soleil et passée autour de la taille de la « plante ». Si d'autres plantes ont répondu, la laine devrait retourner au soleil et de là elle sera transmise à chaque plante à son tour. Qui se rattache aux plantes ? Peut-être un des « oiseaux », qui se rattache ou est lié à un « poisson », qui se relie à un « insecte » et ainsi de suite. Assurez-vous de garder la laine serrée. Chaque fois que les élèves réalisent un lien, demandez-leur d'expliquer cette relation aux autres de la classe. La précision exacte n'est pas importante.

Éventuellement vous aurez un réseau ou une toile complexe de laine superposée. Il y a de nombreuses manières à procéder:

- Amenez les élèves à suggérer ce qui se passera si un des organismes est enlevé. Vous servant de ciseaux, coupez alors les brins de laine qui lient cet organisme à la toile. Quel impact cette action a-t-elle sur les autres organismes?



## Information de fond

Le palais de l'ancienne divinité Indra était décrit comme étant un filet qui englobait tout l'univers. Là où un brin du filet en croisait un autre, il y avait un bijou qui reflétait (ou contenait) toutes les autres parties du filet.

- Autrement, si la toile est très serrée, essayez de lancer un gros ballon de plage (représentant la terre) au milieu de la toile. Il sera retenu par tous les liens tissés. Enlevez maintenant une espèce (un oiseau, par exemple) et coupez les brins de laine qui lient l'élève au reste de l'écosystème. Qu'est-ce qui arrive au ballon/terre? Continuez ainsi jusqu'à ce que le ballon tombe par terre.
- Répétez l'activité, mais cette fois-ci ne faites appel qu'à une plante, un poisson, un mammifère et un insecte. Les élèves verront qu'il y a beaucoup moins de liens quand il y a aussi peu d'espèces. Utilisez encore la « Terre » et permettez aux élèves de voir à quel point c'est facile pour le système de s'effondrer quand il y a si peu de diversité.

## Tâche langagière

Derrière l'école il y a un étang qui contient beaucoup d'insectes. Certains de ceux-ci sont des maringouins et d'autres bestioles fatigantes. Certains élèves dans la classe des premières années sont d'avis que tous les insectes devraient être tués. Demandez à chacun de vos élèves d'écrire une lettre aux élèves de la classe de 1ère année. Ils devraient expliquer en quoi la diversité est importante et pourquoi on ne devrait pas tuer toutes les bestioles. Vos élèves préféreront peut-être mettre en scène cette activité ou la présenter comme une émission de radio.

La diversité biologique - «biodiversité» - est la clé pour la conservation des habitats et les écosystèmes tels que nous les connaissons. La vie dans un habitat local écrasé par une tempête passagère se redresse rapidement parce qu'il existe toujours assez de diversité. Quelque chose de semblable à l'état original de l'environnement sera rétabli.

Tout habitat, de la forêt tropicale humide brésilienne à la baie antarctique, abrite une combinaison unique de choses vivantes. Chaque sorte de plante et d'animal qui y vit est lié à seulement une petite partie des autres espèces. Si on élimine une espèce, une autre augmentera en nombre pour prendre la place de la première. En éliminant un grand nombre d'espèces, l'habitat local commence à se dégrader visiblement.

Dans un habitat en érosion, la vie continue et, du moins en surface, elle peut sembler inchangée. Il y a toujours des espèces capables de recoloniser la région appauvrie. Avec assez de temps, une nouvelle combinaison de plantes et d'animaux va rétablir l'habitat, lui permettant de continuer. Cependant, cette puissance reconstituante des plantes et des animaux du monde dans son ensemble dépend de l'existence d'un nombre suffisant d'espèces pour continuer à jouer ce rôle particulier. La biodiversité est essentielle à la survie de l'habitat.

Le terme «écosystème» est commode. Nous pouvons tracer une ligne imaginaire autour de n'importe quelle section du monde plus grand, décider de traiter ses éléments séparément du reste et l'appeler un écosystème. Comment grand est un écosystème? La planète entière est parfois désignée comme un écosystème; cet écosystème est appelé l'écosystème global ou biosphère. Écosystème est donc un terme qui représente en fait une idée bien plus qu'un endroit ou un ensemble de choses.

Le terme «écosystème» décrit un système dans lequel il y a des organismes vivants, des composantes non-vivantes et une source primaire d'énergie. Le soleil est «l'engin» qui propulse le reste du système. Il y a des plantes vertes et des animaux. Les plantes

vertes captent une partie de l'énergie du soleil dans un processus connu sous le nom de photosynthèse. Les animaux n'en sont pas capables. Ils dépendent des plantes vertes qui captent l'énergie solaire et qui s'en servent pour assembler des matières nutritives.

Les plantes vertes sont les usines alimentaires des systèmes naturels. On les appelle producteurs. Les plantes fournissent aussi de l'oxygène comme sous-produit de ce processus, mais se servent de bioxyde de carbone et d'eau comme matériaux bruts.

Ce ne sont pas tous les animaux qui se nourrissent de plantes. Ceux qui ne mangent que des plantes sont appelés herbivores ou consommateurs primaires. Les animaux qui mangent d'autres animaux sont à deux étapes du soleil, donc on les appelle souvent des consommateurs secondaires ou carnivores (mangeurs de viande). La séquence devient plus complexe si on y ajoute les animaux qui ont comme proie d'autres mangeurs de viande. Ceux-ci sont parfois désignés consommateurs tertiaires.

Même si la recherche de nourriture est une activité primordiale des choses vivantes, beaucoup des relations dans un écosystème ne sont pas directement impliquées dans cette recherche. Les êtres vivants interagissent entre eux pour obtenir un abri, pour la reproduction, pour se protéger et ainsi de suite.

Les écosystèmes comportant des interactions simples sont habituellement plus sensibles aux changements importants que ne le sont les écosystèmes où il y a des interactions plus complexes. Par exemple, dans l'écosystème terrestre de l'arctique, une atteinte à la production de lichens pourrait amener l'effondrement de tout le système, car là-bas toute vie dépend des lichens. De façon semblable, si dans les mers antarctiques un accident écologique arrivait à éliminer tous les krill, on assisterait alors à un déclin catastrophique chez pratiquement tous les mammifères marins, les oiseaux et les poissons qui dépendent des krill pour leur nourriture. Dans les systèmes tempérés ou

tropicaux par contre, où des sources diverses d'aliments sont disponibles, la perte temporaire de n'importe quelle espèce donnée ne met pas nécessairement en danger tout le système. Bien sûr il y a des exceptions.

Ainsi, les écosystèmes à structures complexes ont plus de sécurité et de vigueur écologiques que les systèmes plus simples. Il n'est donc pas étonnant de noter que les écosystèmes complexes sont habituellement plus stables que les systèmes simplifiés. Malheureusement, une des influences majeures des êtres humains a été de simplifier les écosystèmes du monde. En outre, l'agriculture entraîne des systèmes simplifiés. En labourant les champs et les prairies, nous éliminons une centaine d'herbes indigènes à la région et nous les remplaçons par des récoltes pures de blé, de maïs ou de luzerne. Cette pratique augmente l'efficacité, la productivité et le rendement, mais elle augmente aussi la sensibilité et l'instabilité écologiques. Si nous avons une récolte pure de blé, la possibilité de catastrophe écologique est amplifiée; un pathogène (tel que la rouille de blé) ou un herbivore (tel que les sauterelles ou les locustes) pourrait apparaître soudainement pour décimer le système entier.

Il est clair qu'en simplifiant à outrance les écosystèmes, nous réduisons ainsi leur stabilité naturelle. Pourquoi avons-nous besoin d'autant de sortes différentes de plantes et d'animaux? Qu'est-ce que ça peut faire si quelques-uns parmi eux disparaissent? Des questions comme celles-ci peuvent rarement être répondues en termes très spécifiques, car leur réponse se retrouve dans des principes écologiques complexes. Il n'y aura peut-être pas de catastrophe immédiate si une certaine espèce disparaît, mais l'état naturel du système est ainsi atteint si ce n'est que quelque peu et, par conséquence, il est plus à risque d'instabilité écologique.

En conservant divers habitats, nous aidons à assurer une flore et une faune plus naturels, plus complexes, et plus stables.

# Une activité de révision

C'est maintenant un bon moment pour une activité de révision utilisant un **schéma conceptuel**. Un schéma conceptuel est tout simplement une manière visuelle de montrer comment des idées ou des concepts vont ensemble. Dans les trois premières leçons plusieurs concepts ont été présentés. En utilisant un schéma conceptuel, les élèves peuvent démontrer leur compréhension, pas seulement des concepts individuels, mais aussi des liens entre les concepts. La schématisation conceptuelle est une manière très efficace d'aider les élèves à voir comment des idées individuelles se relient pour former un plus grand ensemble. Cette technique les aide aussi à faire des liens logiques.

Les schémas conceptuels peuvent prendre plusieurs formes et il n'y a pas seulement un schéma conceptuel approprié pour un sujet donné. Ils peuvent être simples ou très détaillés; linéaires ou à embranchements. Cependant, ils devraient être disposés suivant un raisonnement logique. Un bon schéma conceptuel devrait:

- commencer avec un concept général ou une «grande idée» et procéder aux idées plus spécifiques
- représenter chaque concept avec un nom ou une courte phrase qui n'apparaît qu'une fois
- lier les concepts par des mots ou des courtes phrases
- montrer les liens croisés là où cela est approprié
- consister en plus d'un parcours
- inclure des exemples là où c'est nécessaire

Les élèves peuvent construire leur propre schéma ou peuvent en compléter un que vous avez commencé pour eux. Les plus efficaces sont ceux qu'ils créent par eux-mêmes. S'ils en

sont à leur première expérience avec des schémas conceptuels, ils peuvent avoir besoin d'aide.

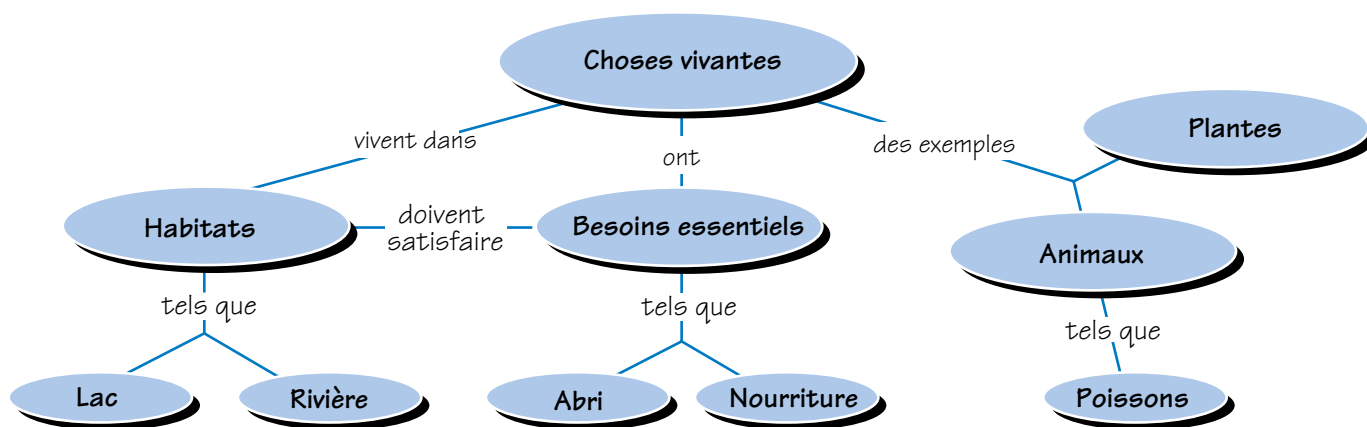
## Comment faire un schéma conceptuel

Commencez par faire une liste des concepts ou des idées principales des trois premières leçons. Vous pouvez faire du remue méninges avec les élèves ou leur présenter une liste. Tous les élèves devraient utiliser les mêmes concepts.

Amenez les élèves à écrire chaque concept sur un bout de papier différent et à les éparpiller sur leur pupitre. Ils commencent à construire leur schéma en plaçant le concept le plus général au-dessus des autres. La question clé est «Comment ce concept est-il lié aux concepts restants?» Ils peuvent ensuite placer les concepts restants en ordre, du plus général au plus spécifique. Finalement, ils lient les concepts qui vont ensemble par une ligne et sur chaque ligne ils écrivent un verbe ou une courte phrase qui montre comment les concepts sont liés.

Les élèves pourraient d'abord travailler individuellement ou en paires et par la suite comparer leur schéma avec ceux de leurs compagnons de classe. Il y aura beaucoup de variations, mais pourvu qu'ils suivent les directives de base, leurs schémas seront acceptables.

Par exemple, dans les trois premières leçons de Nos amis les poissons on retrouve les concepts: Habitats, Choses vivantes, Besoins essentiels, Plantes, Animaux, Poissons, Lac, Rivière, Abri, Nourriture. Voici un exemple d'un schéma conceptuel possible:



## Leçon no. 4

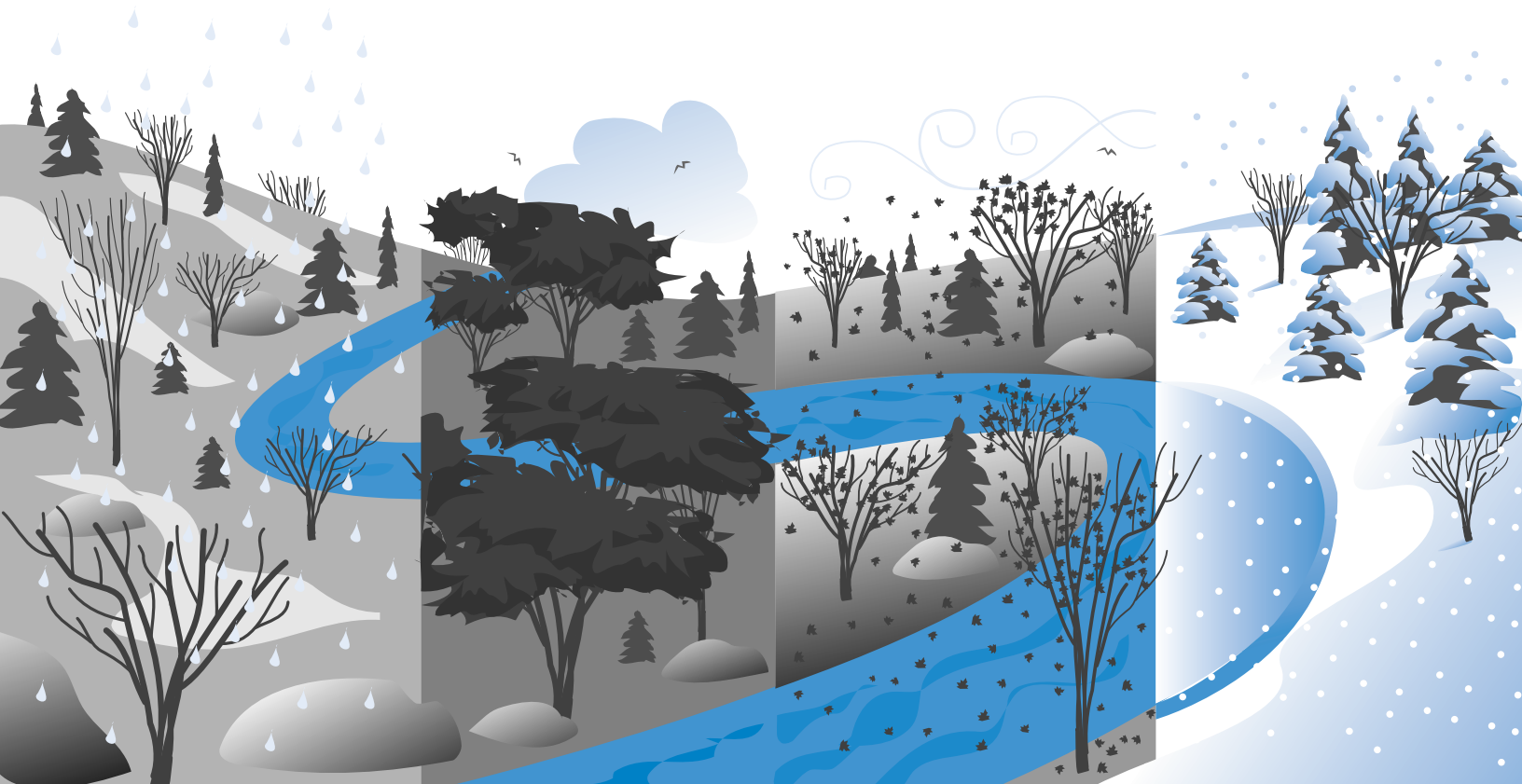
# Changements dans l'habitat

### Idée principale

Les habitats changent. Certains changements se produisent naturellement (les saisons ...) et d'autres sont le résultat de l'activité humaine (pollution, construction de routes). Pour que les choses et les êtres vivants puissent survivre, ils doivent être en mesure de s'adapter à ces changements et s'assurer que leurs besoins essentielles continuent à être comblés.

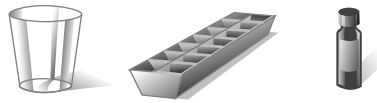
### Objectifs

Dans cette leçon, les élèves commenceront à développer le concept de changement avec le passage du temps. Dans la première activité, ils examineront comment un habitat d'eau douce change d'une saison à l'autre. Une autre activité explore les changements dans un habitat de rivière en suivant son courant à travers différentes régions. Les élèves examineront aussi les changements causés par l'activité humaine.





## La fonte



Cette activité fournit un exemple naturel de changement dans un habitat d'eau douce. C'est un exemple d'un POE - une activité Prédit Observe Explique. En se basant sur leurs connaissances antérieures, les élèves prédisent d'abord ce qu'ils pensent qui va se passer lorsque le cube de glace coloré sera placé dans de l'eau froide. Ils observent ensuite ce qui se passe en réalité. À la fin, on les met au défi de comparer leurs prédictions avec leurs observations et d'expliquer ce qui s'est passé. Voilà une stratégie pédagogique importante qui permet aux élèves d'exprimer leur compréhension première et de la modifier en fonction d'une connaissance nouvelle.

Cette activité peut être conduite en démonstration magistrale ou elle peut se dérouler en petits groupes. Il vous faudra préparer à l'avance de l'eau colorée et la geler dans des plats à glaçons. Assurez-vous que les cubes sont complètement gelés. Les colorants alimentaires servent le mieux, l'encre peut contenir des particules solides. Il vous faudra un plat de glaçons par groupe et quelques-uns de plus pour des besoins imprévus.

Utilisez de grands contenants étroits et transparents. Assurez-vous que l'eau est froide au moment où vous (ou les élèves) la versez dans les contenants pour empêcher que la fonte se fasse trop vite, avant même que les élèves aient eu la chance d'observer. Dites aux élèves d'observer de près et de noter leurs observations à trois reprises: au moment de placer le glaçon dans l'eau froide, après 10 minutes ou moins et après une heure. Vous pouvez placer une feuille blanche derrière le contenant pour faciliter l'observation.

Au début le glaçon flottera à la surface de l'eau. L'eau est à son plus dense à 4°C. Au fur et à mesure que le cube de glace fond, sa température d'eau augmente. Lorsqu'elle atteint 4°C, le glaçon est plus dense que l'eau dans le contenant, ce qui le fait couler au fond. Peu d'élèves de cet âge comprendront ce qu'est la densité. Seulement les plus braves des enseignants tenteront une explication! Si les élèves ont déjà complété du travail sur les flotteurs et les plombs dans des classes antérieures, ils ont commencé à comprendre la densité. En fondant, on observera de l'eau colorée qui coule au fond du contenant en filets minces. Lorsque ces filets d'eau colorée atteignent le fond du contenant, ils tournoient et forment une couche. L'eau du glaçon semble plus lourde

que l'eau dans le contenant. C'est ainsi en raison de sa température et non parce qu'elle contient du colorant (au fur et à mesure que toute l'eau du contenant atteint la même température, le colorant se dissipe uniformément). Vous pouvez terminer cette activité en demandant:

### • Quel effet la glace fondante a-t-elle sur les poissons?

Lorsque la glace commence à fondre au printemps, l'eau plus dense de la glace coule au fond du lac ou du ruisseau en emportant de l'oxygène emprisonné dans la glace au cours de l'hiver. Ce processus de mélange de l'eau brasse aussi les sédiments du fond et repousse les nutritifs qui se sont déposés au fond durant l'hiver, les réintroduisant dans l'eau. Ce mélange est important pour la survie des poissons.

### Activité supplémentaire

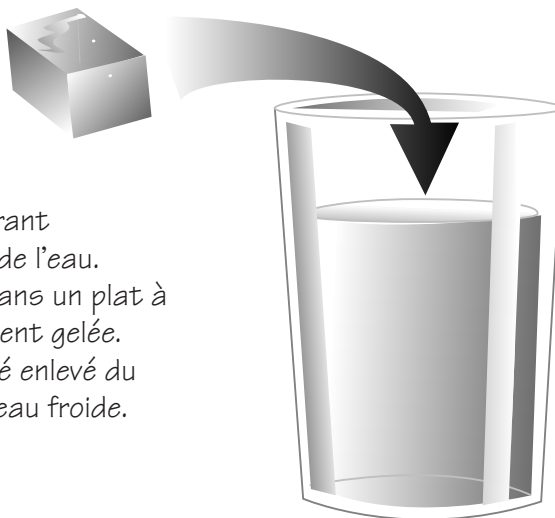
Cette activité pourrait aisément devenir un autre POE. Le but est de simuler ce qui se passe lorsque l'eau des lacs et des ruisseaux se réchauffe au cours de l'été.

Versez quelques gouttes de colorant alimentaire dans un contenant convenable et ajoutez-y de l'eau bouillante. Chaque groupe d'élèves aura besoin d'un contenant d'eau froide. Un membre de chaque groupe remplit un compte-gouttes d'eau bouillante colorée et en ajoute délicatement quelques gouttes à la surface de l'eau froide. Des observations sont notées. Les élèves verront que l'eau chaude colorée flotte à la surface de l'eau froide. De la même manière, l'eau tiède chauffée par le soleil flotte à la surface des lacs pendant l'été. Les élèves peuvent simuler le vent en soufflant sur la surface de l'eau et observer le mélange qui a lieu.

Les élèves pourraient suggérer que la température n'y est pour rien dans ce qu'ils observent et que la même chose se produirait si l'eau colorée était froide. Laissez-les tenter l'expérience.

Puisque la plupart des poissons d'eau douce ont besoin d'eau plutôt froide, le fait que l'eau tiède reste à la surface d'un lac ou d'un ruisseau est important. Si un mélange complet a lieu, la température de l'eau pourrait devenir trop élevée pour eux.

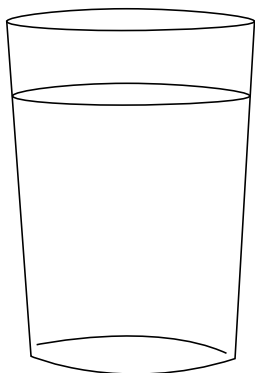
# La fonte



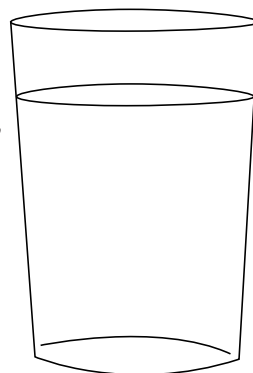
Une petite quantité de colorant alimentaire a été ajoutée à de l'eau. L'eau a ensuite été versée dans un plat à glaçons et on l'a complètement gelée. Un des glaçons colorés a été enlevé du plat et mis dans un verre d'eau froide.

**Prédis:** Dessine ce que tu penses qui va se passer:

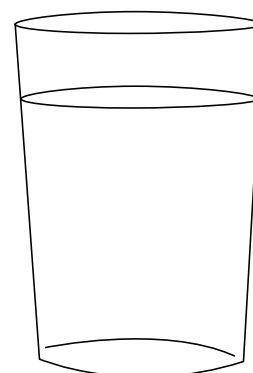
Au début



Après 10 minutes

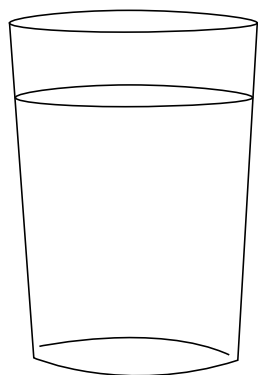


Après une heure

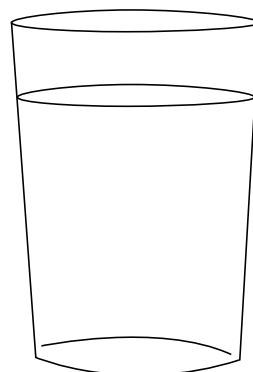


**Observe:** Place un glaçon coloré dans de l'eau froide. Dessine ce que tu vois:

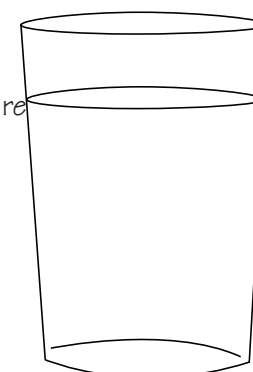
Au début



Après 10 minutes



Après une heure



Est-ce que ton observation est pareille à ta prédiction?

- Oui
- Non
- Quelque peu

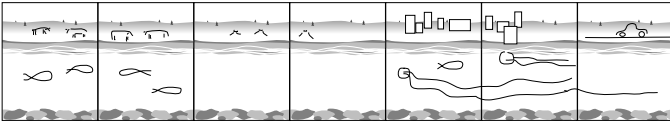
**Explique:** Que penses-tu qui se passait? Pourquoi l'eau s'est-elle mélangée de cette manière?

---

---



## Coule doucement



L'habitat de la rivière peut changer considérablement à mesure que le courant passe à travers des environnements toujours changeants, à travers des terrains boisés, au-delà des champs, à travers villes et villages et le long des routes. Dans cette activité, les élèves vont illustrer certains des changements dans un habitat de rivière.

Distribuez une copie de la feuille d'activité à chacun des élèves. Divisez la classe en quatre groupes (A, B, C, D) et assignez à chaque groupe une des sections suivantes de la rivière:

- A. **Une région fermière** où les champs sont labourés jusqu'au bord de la rivière et le bétail broute tout près
- B. **Une forêt** où la plupart des arbres ont été coupés
- C. Le centre d'**une ville** avec des maisons et des commerces
- D. Le long d'**un chemin de gravier** qui mène à un lac local où l'on pêche et où l'on se baigne

### Directives aux élèves:

- Faites un dessin de ce que vous pensez que votre section de la rivière aurait l'air vue de côté. Ajoutez toutes les choses vivantes ou non-vivantes que vous trouveriez à cet endroit.
- Dessinez ce qu'on verrait le long des berges de la rivière.

### Directives pour chaque groupe:

- Placez tous les dessins de votre groupe en série pour former un profil de votre section de rivière.

Trouvez un endroit dans votre classe où vous pouvez mettre les profils de tous les groupes dans la séquence indiquée ci-dessus. Lorsque toute la rivière est en montre, demandez aux élèves de rechercher des exemples des différents aspects de la rivière d'une section à l'autre. Ces différences seront évidentes.

Les élèves peuvent rejoindre leur groupe pour une deuxième tâche. Ils modifient maintenant leurs premiers dessins (ou en créent de nouveaux) pour montrer à quoi ressemblerait leur section de rivière après les changements suivants:

- A. Le bétail marche dans les sections moins profondes de la rivière près de la région fermière
- B. Des arbres ont été plantés à proximité du bord de la rivière dans la section forestière
- C. Des gens de la ville ont jeté de vieux pneus et d'autres déchets dans la rivière
- D. Le chemin du lac est en train d'être élargi et asphalté

Il n'est pas nécessaire que les élèves aient une grande quantité de connaissances techniques concernant l'impact de ces changements sur la rivière. Il est plus important pour eux d'indiquer ce qu'ils pensent qui va se passer en fonction de ce qu'ils savent déjà. Ce sujet revient dans d'autres leçons à venir.

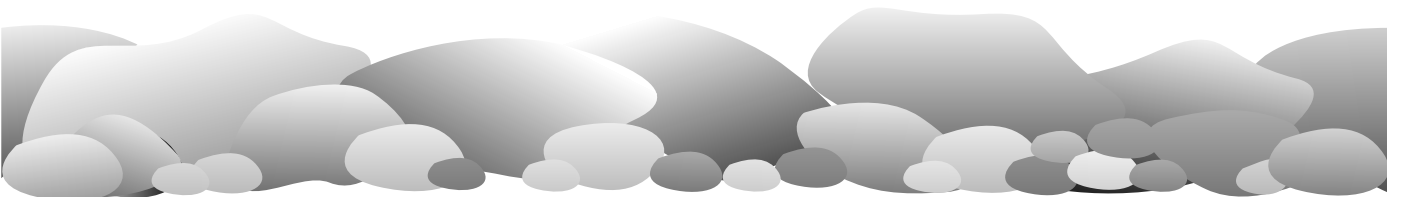
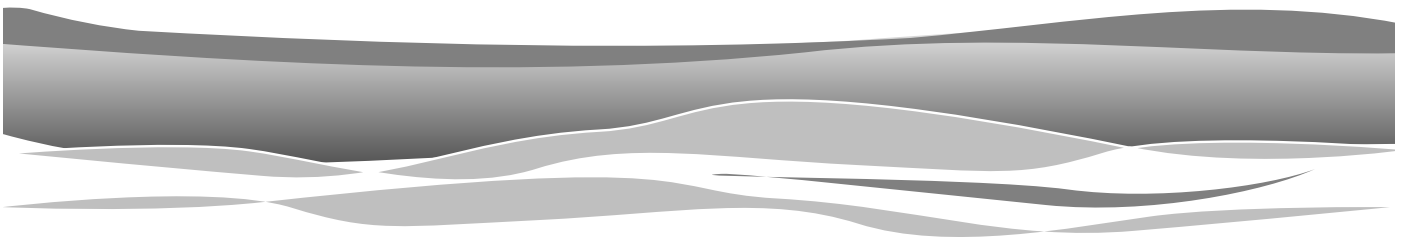
Après que les élèves auront complété ces nouveaux dessins, mettez-les à nouveau sur le mur dans la même séquence. Demandez aux élèves de décrire les changements qui ont eu lieu dans leur section de la rivière. Pour compléter l'activité, entamez une discussion de classe sur la cause et l'effet, vous basant sur la question:

- **Comment l'activité dans une section de la rivière affecte-t-elle l'habitat plus en aval?**

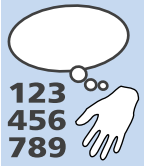
### Tâche langagière

Apportez en classe quelques brochures touristiques pour montrer aux élèves. La tâche de vos élèves est de préparer un texte et des dessins pour une brochure encourageant les canoéistes à visiter cette rivière. La brochure devrait contenir des descriptions de la rivière en suivant son courant à travers les différentes régions.

# Coule doucement







## Le test de puanteur



Le but de cette activité est d'amener les élèves à évaluer le sens de l'odorat comme moyen de déterminer des niveaux de pollution aquatique. C'est une activité dans laquelle ils est important d'arriver à un consensus et les élèves auront l'occasion de suggérer des manières pour arriver à cette fin.

Les élèves voient quatre bocaux de liquide, tous de même apparence. Leur tâche est de se servir de leur odorat pour bien étiqueter les bocaux. Une activité ultérieure examinera comment les poissons se servent de leur odorat pendant la migration.

À l'avance, vous devez vous procurer quatre bocaux assez gros pour contenir un litre de liquide. Dans un bocal, versez un litre d'eau. Dans les autres bocaux, versez 100 ml, 10 ml et 1 ml respectivement d'un liquide clair et très fort en odeur. Ajoutez à chacun de ces bocaux assez d'eau pour obtenir un litre au total. Dans n'importe quel ordre, étiquetez ces bocaux A, B, C, D (assurez-vous de noter en cachette quel bocal est lequel, pour référence plus tard). Placez de grandes étiquettes portant l'inscription 100 ml, 10 ml et 1 ml sur une table près des bocaux.

On recommande le vinaigre, car il est incolore, il a une forte odeur, il se dissout bien dans l'eau et il est facile de se le procurer. Vous ne devriez pas utiliser de substances huileuses, car elles tendent à flotter à la surface, ce qui affecte les résultats et s'en débarrasser pose un problème de pollution. Il est important que les solutions dans chaque bocal ne diffèrent qu'en intensité d'odeur. Vous devriez expérimenter avec les différentes quantités du polluant pour vous assurer de la variation en puanteur de chaque échantillon. Ajustez les étiquettes si nécessaire. Il devrait être très difficile de distinguer entre l'eau propre et le bocal contenant 1 ml de vinaigre.

Divisez la classe en petits groupes. Vous servant de bouteilles en plastique ou d'autres petits contenants sur lesquels vous avez inscrit A, B, C ou D, invitez un élève de chaque groupe à venir se procurer un petit échantillon du bocal approprié. Vous voudrez peut-être préparer ces échantillons à l'avance.

Le défi pour la classe est d'arriver à un consensus sur la manière d'étiqueter les bocaux.

Se servant des feuilles d'activité, les élèves cotent leurs solutions individuellement (Ma cote), combinent leurs données (Cote du groupe) et arrivent à un consensus avec toute la classe (Cote de la classe).

Si vos élèves ont assez de connaissances mathématiques, vous utiliserez peut-être des moyennes au lieu des sommes pour exprimer les données de groupe et celles de la classe.

### Questions de discussion

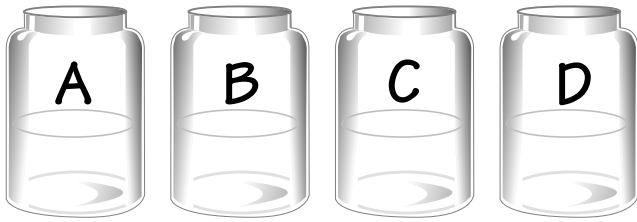
**Quels sont les avantages de cette méthode pour enregistrer les observations? Quels sont les désavantages?**

L'avantage à se servir de son odorat est qu'aucun équipement ou outil spécial n'est requis, seulement un nez qui tend à être facilement disponible. C'est facile et n'importe qui peut le faire. Un désavantage de cette méthode est que la capacité des gens à sentir varie considérablement. Ce qui est considéré une odeur faible par une personne peut être interprétée comme une odeur forte par une autre. De plus, le sens olfactif peut être influencé par des facteurs environnementaux tels que d'autres odeurs.

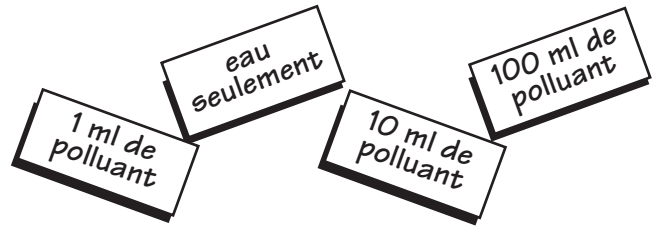
**Est-ce que sentir est une méthode fiable pour déterminer si un habitat d'eau douce est pollué?**

Sentir n'est pas une méthode fiable pour déterminer le degré de pollution aquatique. Dans le cas de pollution grave, l'odeur sera peut-être évidente, mais certains polluants peuvent être inodores. D'ailleurs, des niveaux de pollution faibles qu'on n'arrive pas à sentir peuvent quand même être nuisibles aux organismes d'eau douce.

# Le test de puanteur



Sur la table il y a quatre bocaux étiquetés A, B, C et D. L'un d'eux ne contient que de l'eau. Les autres contiennent un peu de polluant puant mélangé avec de l'eau. Votre groupe recevra un échantillon de liquide provenant de chacun des quatre bocaux. Assurez-vous que vos échantillons portent aussi une étiquette A, B, C ou D.



Sur la table il y a aussi quatre étiquettes, chacune inscrite d'un montant de polluant: 100 ml, 10 ml, 1 ml et eau seulement. La tâche consiste à mettre la bonne étiquette sur les bocaux. Le seul équipement à votre disposition est votre nez.



## Ma cote

Sentez les échantillons et notez votre cote pour chacun dans ce tableau. Une cote de 1 signifie que le liquide n'a pas d'odeur, 2 veut dire un peu d'odeur et ainsi de suite jusqu'à 5, qui veut dire beaucoup d'odeur.

Bocal	pas d'odeur ← ————— → beaucoup d'odeur				
	1	2	3	4	5
A					
B					
C					
D					

## Cote du groupe

Maintenant combinez vos cotes avec celles des autres élèves dans votre groupe. Quelle est la cote totale de votre groupe pour le liquide dans chaque bocal? Inscrivez ceci dans le tableau.

- Qu'est-ce qu'une cote de puanteur élevée indique sur le montant de polluant dans le liquide?
- Qu'est-ce qu'une cote basse indique?

Vous basant sur les sommes pour votre groupe, quelle étiquette pensez-vous devrait être placée sur chaque bocal?

Bocal	Score total	Étiquette du groupe
A		
B		
C		
D		

## Cote de la classe

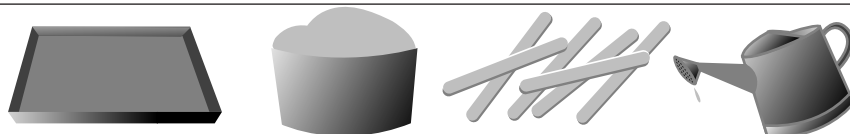
Nous devons nous entendre sur la bonne étiquette pour chaque bocal. Les étiquettes de votre groupe sont-elles en accord avec celles des autres? Sinon, comment allons-nous en tant que classe décider quelles étiquettes sont les bonnes? Notez la décision de la classe dans le tableau.

Bocal	Étiquette
A	
B	
C	
D	

PENSEZ À  
CECI

Est-ce que sentir est une bonne méthode pour déterminer si un habitat d'eau douce est pollué?

# Eaux boueuses



Des modèles sont souvent utilisés pour démontrer des événements qui ont lieu dans la nature. Dans cette activité les élèves élaborent un modèle pour démontrer l'impact du montant de limon dans la rivière sur les arbres. Selon la disponibilité des matériaux disponibles, on pourrait mener une activité en tant que démonstration ou en petits groupes. Vous pourriez même le faire à l'intérieur. Il vous faudra de l'eau ( la pluie) et un contenant (un arrosoir fera l'affaire), du sol ou de la boue, des « arbres » (des bâtonnets pour le café feront l'affaire) et un grand bac pour contenir tous les éléments.

## Directives aux élèves :

Votre tâche est de faire un modèle qui montre :

1. Ce qui arrive à une rivière lorsqu'il pleut et qu'il y a beaucoup d'arbres le long des berges de la rivière.
2. Ce qui se passe lorsqu'il n'y a pas d'arbres.
3. Disposez vos « arbres » de manière différente. Ajoutez de la « pluie ». Quel effet cela a-t-il sur la rivière? Répétez avec une autre configuration d'arbres.

Vous devrez décider d'une méthode pour enregistrer vos observations. Vous pourriez utiliser des tableaux ou des



cartes ou même des diagrammes. Comment feriez-vous pour comparer vos résultats après chaque enquête?

- Comment ces arbres influencent-ils le degré de boue dans l'eau de la rivière? Cette boue est appelée limon.
- Quel effet le limon aurait-il sur les œufs des poissons?

## Activité supplémentaire

Vous pouvez mener cette activité vous-même ou les élèves peuvent la mener en groupes.

Placez délicatement un trombone sur la surface de l'eau contenue dans un verre ou un grand bocal. Qu'advient-il au trombone? (Si on le fait soigneusement, il flottera).

Ajoutez une goutte ou deux d'huile (huile végétale) à la surface de l'eau. Maintenant, qu'arrive-t-il au trombone? (Il coulera au fond).

Cette explication implique le concept de tension de surface, un « lien » spécial ou une tension qui existe entre

les molécules d'eau à la surface. Cette tension est assez forte pour retenir le trombone. Certains polluants, surtout l'huile, réduisent de façon considérable la tension de surface pour faire en sorte que le trombone n'est plus retenu.

Quelles sont les implications? Elles sont fort considérables pour les insectes tels que le patineur de l'eau qui se déplace et qui se nourrit à la surface des lacs et des cours d'eau grâce à cette tension de surface. Dans l'eau polluée, les patineurs de l'eau et autres organismes qui se nourrissent de lui sont souvent incapables de survivre.

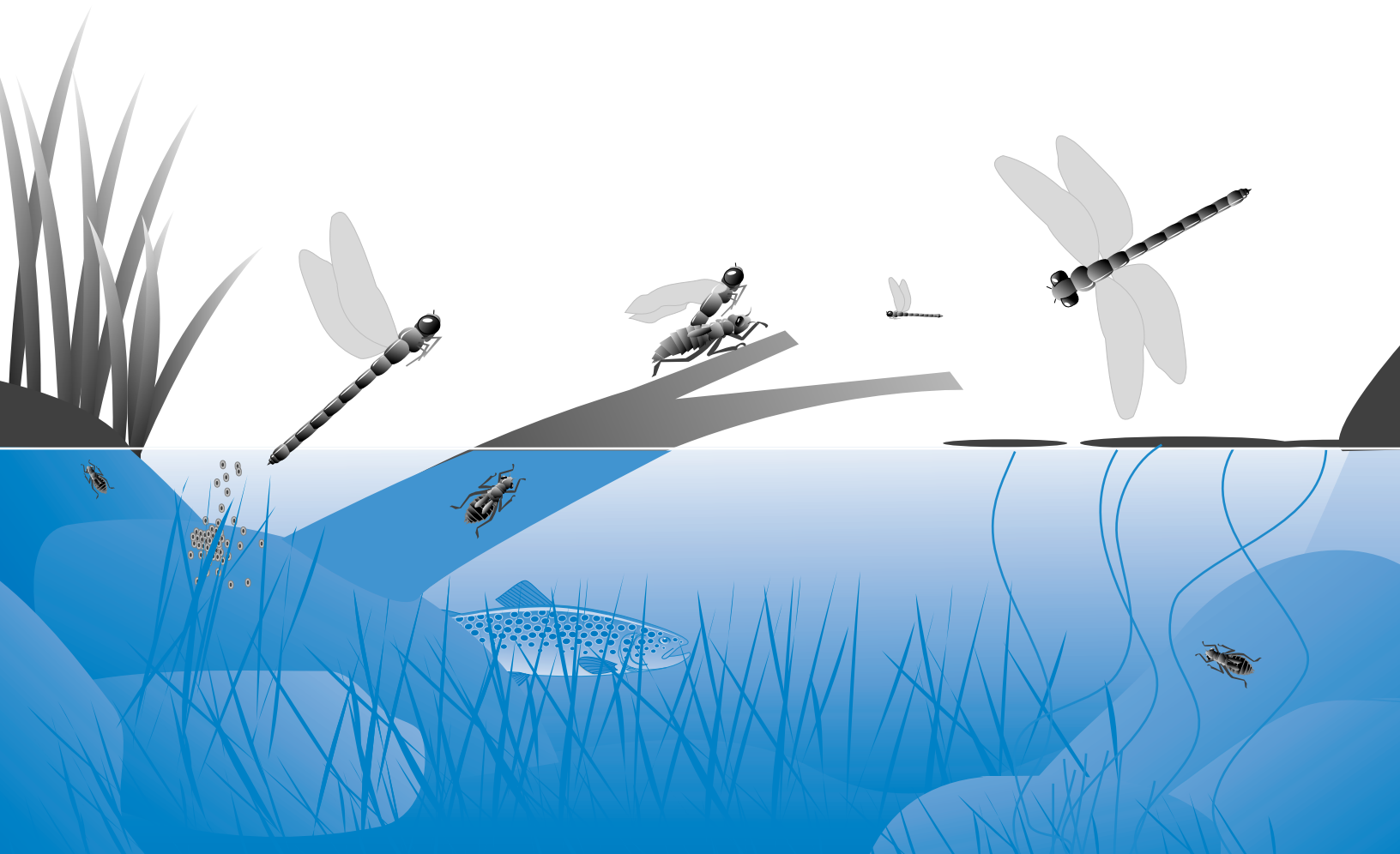
# D'autres changements

### Idées principales

Toutes les choses vivantes changent avec le passage du temps. Ils grandissent et se développent au cours des divers stades de leur cycle de vie. Dans certaines espèces il y a des différences marquées en apparence et en habitat aux différents stades. La survie de l'espèce dépend de la satisfaction des besoins essentiels à la vie à travers tous les stades.

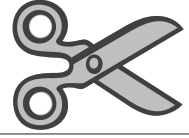
### Objectifs

Au cours d'une activité qui consiste à sérier, les élèves apprendront les changements naturels qui surviennent dans le cycle vital d'un poisson. Les taux de croissance et de développement sont alors étudiés dans deux activités qui amènent les élèves à interpréter des données et à construire des graphiques.





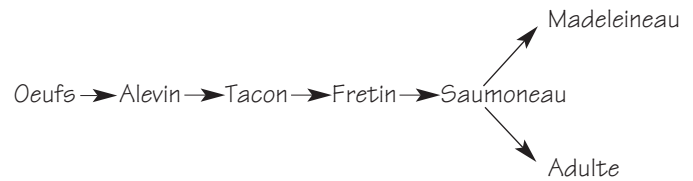
## Cycle de vie du saumon



Cette activité favorise l'acquisition de connaissances à travers la lecture. Servez-vous en comme introduction aux cycles de vie des poissons pour faire appel à la compréhension actuelle des élèves et pour maximiser son utilité comme activité de lecture. Dans cette activité, les élèves placent les divers stades du cycle vital du saumon dans l'ordre approprié. Puisqu'il s'agit d'un cycle vital, on peut commencer à n'importe quel stade. Lu attentivement, les descriptions permettront aux élèves de déterminer la bonne séquence.

Les élèves travaillent individuellement d'abord. On leur demande de commencer en découpant les stades et de les mettre dans l'ordre approprié d'après eux. Ils peuvent comparer leur séquence avec celles des autres élèves en

petits groupes. Autrement, ils pourraient écrire les noms des stades dans ce qu'ils pensent être le bon ordre au bas de la page d'activité.



Faites suivre d'une vidéocassette ou davantage de recherche pour renforcer et étendre l'apprentissage. Si on montre d'abord la vidéocassette, cela amènerait peut-être les élèves à se rappeler la vidéo, plutôt que de se pencher sur le texte.

### Information de fond

Le saumon adulte remonte plusieurs rivières de la région atlantique au cours des mois entre mai et octobre. Les saumons qui survivent la remonte de la rivière se rendent à un emplacement convenable pour pondre leurs œufs. Ils frayent en eau douce à partir du point juste en amont de l'influence de l'eau salée, jusqu'aux limites extrêmes de l'eau douce. Ces emplacements doivent avoir un fond de gravier avec des cailloux et des pierres de taille moyenne. Les saumons attendent la fin octobre - fin novembre lorsque les températures d'eau se situent autour de 5°C et les heures de clarté sont réduites.

La femelle se couche sur le côté et agit très rapidement la queue en restant en position. Cette action produit des courants d'eau suffisants pour creuser un trou appelé nid dans le fond pierreux de la rivière. Le nid a une profondeur de 20 à 45 centimètres. Pendant ce temps, le mâle monte la garde tout près. Après que le nid a été creusé, le couple de saumons se place au-dessus. La femelle pond ses œufs. Le mâle excrète une substance blanchâtre appelée laitance qui contient le sperme nécessaire pour fertiliser les œufs. La femelle recouvre les œufs de gravier.

La femelle du saumon pond environ 1500 à 1600 œufs par kg de son poids. Un poisson de 5 kilos pondrait de 7000 à 8000 œufs. De ces œufs, en conditions idéales comme il existe dans les piscicultures, 85% éclosent normalement. En milieu naturel, on peut s'attendre à une survivance d'œufs moins élevée.

Une fois les œufs pondus et le frai terminé, les adultes peuvent rester dans des bassins profonds de la rivière au cours de l'hiver et retourner à la mer au printemps. On les appelle saumons vides ou saumons noirs. Certains saumons noirs, par contre, entament leur retour vers la mer après avoir frayé et se rendent en aval vers la mer avant le gel de la rivière. Les œufs se développent lentement dans le nid au cours de l'hiver. De la mi-avril à la mi-mai, pendant que les températures d'eau commencent à augmenter, l'éclosion a lieu.

Le petit poisson, long d'environ deux centimètres, est appelé alevin. Il se nourrit du sac vitellin de l'œuf dont il est issu. Lorsque ce sac est presque résorbé, le minuscule saumon frétille sort du gravier et pénètre le ruisseau. Il se nourrira dès lors de matériaux microscopiques.

Avant que le jeune poisson n'atteigne une longueur de cinq à huit centimètres, on l'appelle fretin. Plus tard, on le désignera tacon, au moment où il mesure plus de huit centimètres et des marques apparaissent sur ses côtés.

Le tacon est identifiable à son dos noir et son ventre plus clair comportant de neuf à onze barres, appelées marques de tacon, sur ses flancs. Un simple point rouge apparaît entre chaque paire de marques de tacon. Ces marques camouflent le tacon pendant qu'il vit parmi les roches et les herbes de la rivière.

Le stade tacon continue jusqu'à ce que le saumon atteigne une longueur de 12 à 24 centimètres. On le considère alors comme un saumoneau. Le passage à ce stade peut prendre de un à sept ans, dépendant des conditions dans l'environnement. La plupart des tacons deviennent des saumoneaux vers la deuxième ou troisième année. La plus longue durée du stade tacon est due à une croissance plus lente résultant de conditions alimentaires appauvries, de températures d'eau plus basses et une saison de croissance raccourcie dans certaines rivières.

Les saumoneaux subissent une transformation qui leur permet de survivre en eau salée. Les marques de tacon ont disparu et la couleur argentée du saumoneau lui permettra de se protéger au cours de sa vie en mer. Il est dangereux pour le poisson de rester dans la rivière après cette transformation, car il est maintenant plus visible aux oiseaux prédateurs. Toutefois cela est moins dangereux que si le saumoneau pénétrait la mer avec des points et des barres vives! Il est transporté en aval par le courant, évitant les dangers des centrales énergétiques, des flottages de rondins et des prédateurs naturels.

Aux mois de mai et de juin, les saumoneaux quittent la rivière et peuvent parfois être remarqués à l'embouchure de la rivière. Et là, aussi soudainement qu'ils sont apparus, ils disparaissent à la mer, pour ne plus être revus avant une année au moins.

La grande quantité de nourriture dans la mer permet beaucoup de croissance. Après un an en mer, le saumon peut peser jusqu'à trois kg; après deux ans, autant que 8 à 10 kg; en cinq ans, jusqu'à 20 kg.

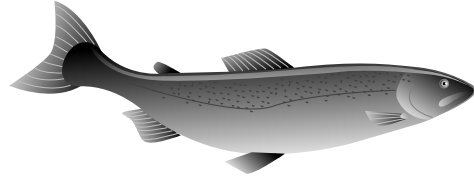
Après un an ou plus en mer, le saumon adulte revient à sa rivière natale pour frayer. Un saumon qui revient après seulement un an en mer est appelé madeleineau. Certains saumons ne retournent pas après un an en mer. Ces poissons retournent après deux à quatre ans, en tant que saumons adultes. Certaines rivières contiennent surtout des madeleineaux, d'autres surtout de gros saumons, alors que d'autres contiennent un mélange de poissons qui ont passé une, deux ou trois années en mer. Les saumons frayent donc, complétant ainsi une autre génération et continuant le cycle vital perpétuel.

# Cycle de vie du saumon

Un saumon connaît beaucoup de changements en grandissant et en devenant un adulte. Ces changements font partie de son cycle vital. Les stades sont décrits ci-dessous, mais l'ordre a été mélangé. Lisez chaque description attentivement et, vous servant de ciseaux, découpez-les et mettez-les dans le bon ordre.



Un saumon femelle pond environ 1500-1600 œufs par kg de son poids. Un poisson de 5 kg pondrait de 7000 à 8000 œufs.

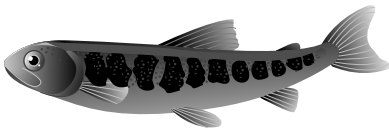


Certains saumons

retournent frayer en eau douce après seulement un an en mer. On les appelle **madeleineaux** et ils pèsent habituellement environ un ou deux kilogrammes.



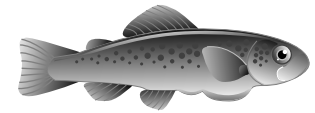
Jusqu'à ce que le poisson atteigne une longueur de 12 à 24 centimètres en longueur, on l'appelle **tacon**. Un tacon a le dos foncé avec de neuf à onze barres, appelées marques de tacon, le long de ses flancs. Un simple point rouge est présent entre chaque paire de marques de tacon. Ces marques aident à camoufler le tacon pendant qu'il vit parmi les pierres et les herbes de la rivière.



Le petit poisson, d'environ deux centimètres de long, est appelé **alevin**. Pendant qu'il est



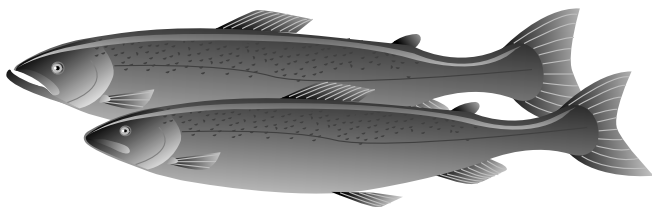
toujours dans le gravier, il se nourrit du sac vitellin de l'œuf dont il est issu. Le sac vitellin est rattaché au ventre du poisson.



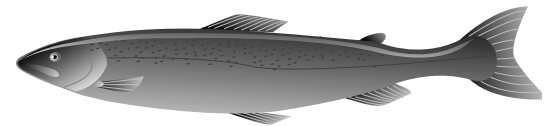
Lorsque le sac vitellin est presque parti, le petit saumon frétille et se faufile à travers le gravier jusque dans le ruisseau. Maintenant il se nourrit de matériaux microscopiques dans l'eau. Il est enfin libre. Avant d'atteindre cinq à huit centimètres de long, le jeune poisson s'appelle **fretin**.



Certains saumons passent deux, trois ou même quatre ans en mer. Ils peuvent peser de 4 à 20 kg. Ils retournent en tant



qu'**adultes** à leur rivière natale. Ils frayent donc, complétant ainsi une autre génération et continuant le cycle vital.



Un changement étonnant a lieu. Les marques et les points disparaissent et le poisson devient argenté et brillant. On l'appelle maintenant **saumoneau**. Il nage rapidement en aval de la rivière, se dirigeant vers la mer où sa couleur argentée le protégera. Il est dangereux pour le poisson d'aller en mer avec des barres et des points de couleurs vives!



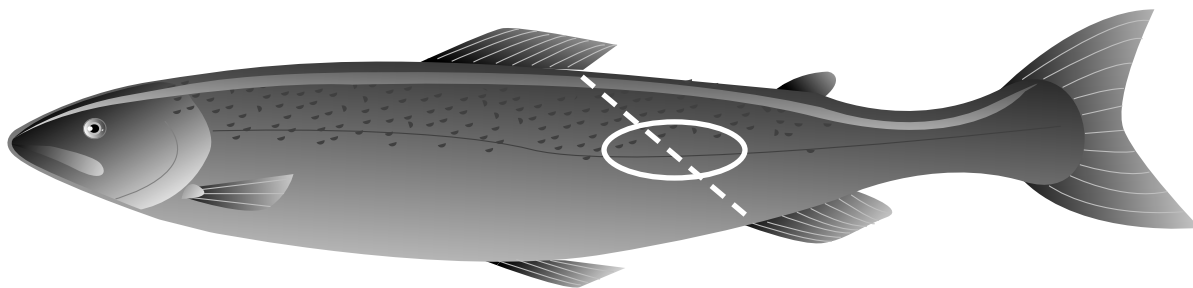
## Chaque écaille en dit long

Dans cette activité, les élèves suivront les procédures que les agents des pêches et les scientifiques utilisent pour lire les écailles de poisson. Le but est d'amener les élèves à développer les habiletés d'interprétation nécessaires dans beaucoup de domaines de la science. Cette activité est axée sur l'observation attentive et le besoin de fournir des preuves pour leurs interprétations.

La situation idéale pour les élèves est d'utiliser de vraies écailles de poisson. Si possible, enlevez quelques écailles d'un poisson et apportez-les en classe. Cependant, elles sont petites et presque impossibles à voir clairement sans microscope. Malheureusement, la plupart des enseignants au niveau élémentaire n'ont pas accès aux microscopes. Des loupes grossissent suffisamment les écailles pour voir les anneaux qui y sont présents. Les lecteurs de microfiche utilisés dans bien des bibliothèques peuvent projeter une écaille sur un écran. Vous serez peut-être en mesure d'en emprunter un. Les anneaux de croissance sont clairement visibles et plusieurs élèves peuvent les voir au même moment. Vous pourriez aussi préparer une image de l'illustration sur la page d'activité pour le rétro-projecteur.

Les élèves reçoivent d'abord une explication étape par étape d'un exemple d'écaille. En lisant, on les encourage à étiqueter les diverses sections de l'écaille. Encouragez-les à utiliser des lignes droites en étiquettant et à écrire ou d'imprimer proprement. Cela porte moins à la confusion.

Dans la deuxième page d'activité, on présente aux élèves une autre écaille. On leur demande de rédiger un conte à travers lequel ils peuvent indiquer ce qu'ils ont appris et démontrer leur capacité à fournir des preuves pour leurs interprétations.



*La région préférée pour prélever des échantillons d'écailles est au-dessus et en-dessous de la ligne latérale près de la région indiquée.*

### Information de fond

La méthode la plus répandue pour déterminer l'âge du saumon et de la truite consiste à prendre un échantillon d'écailles. Lorsque celles-ci sont propres et ne sont pas endommagées, les écailles présentent des anneaux de croissance progressifs semblables à ceux d'un arbre. À mesure que le saumon grandit, de nouveaux anneaux sont formés dans l'écaille qui grandit aussi. Les écailles avec leurs anneaux de croissance peuvent être grossies à la loupe par exemple, pour révéler avec précision l'histoire de la vie d'un saumon particulier.

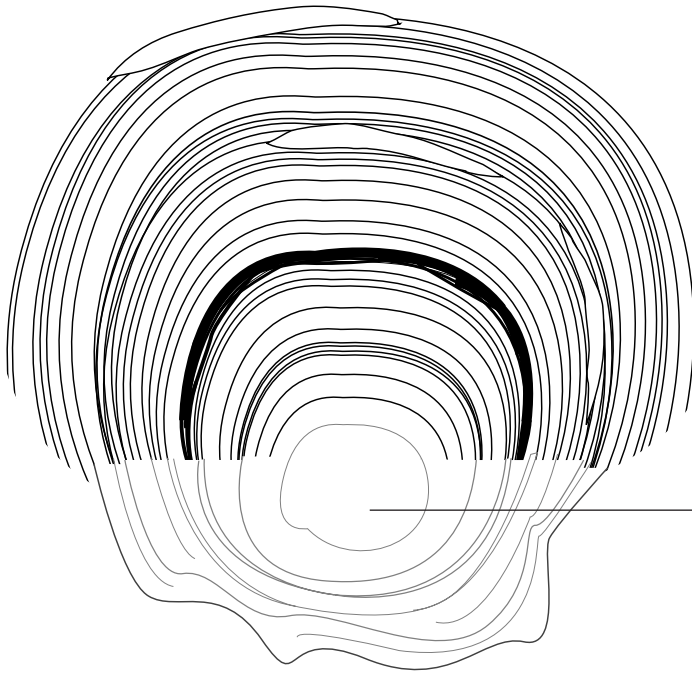
Pendant la croissance du saumon, des rebords (ou anneaux) sont formés autour du centre de l'écaille, qu'on appelle le centre ou le noyau. Il a été déterminé qu'on retrouve ces anneaux en proportion avec la croissance du poisson (ex.: des groupes d'anneaux bien distants entre eux représentent des périodes de croissance rapide, alors que des anneaux plus rapprochés indiquent des périodes de croissance moins rapide).

C'est à partir de ces regroupements que nous pouvons analyser les taux de croissance et les âges de saumons. Les anneaux plus larges sont de la croissance estivale, les anneaux plus étroits sont de la croissance hivernale. Parce que la croissance est habituellement déterminée par la température et la disponibilité d'aliments à ingérer, ces termes indiquent une augmentation de la nourriture et de la croissance durant l'été et une diminution du taux de croissance en hiver lorsque les températures sont plus froides et les aliments sont moins abondants. Un des plus importants usages des données recueillies dans l'étude des écailles de poisson est lié aux procédures de gestion.

D'après l'information acquise en examinant les écailles, il est possible de déterminer le profil d'une population actuelle de poissons, ainsi que de décrire des populations futures. Par exemple, si la population actuelle est composée de 25% de poissons qui ont déjà frayé (ou peut-être 50% qui fraient à tous les deux ans), les populations futures de la rivière peuvent être prédites. Ceci permettra d'ajuster des plans de gestion des pêches au besoin.

Un avantage de l'échantillonnage d'écailles est que les écailles peuvent être enlevées sans nuire au poisson. Des échantillons d'écailles sont régulièrement prélevés sur des couvaisons d'un projet de revalorisation et sur des poissons saisis au cours des sondages de ruisseaux et au cours des sondages pour la pêche sportive.

# Chaque écaille en dit long • 1



noyau

Les écailles d'un poisson sont comme un livre. Elles racontent une histoire. Elles nous disent l'âge du poisson, où il a habité et s'il a bien mangé. En grandissant, des anneaux se forment autour du centre de chaque écaille. Vous pouvez facilement apercevoir ces anneaux dans ce diagramme.

Trouvez le **noyau** ou centre de l'écaille (ce n'est pas au milieu!). Ceci a été étiqueté sur ce diagramme. Les premiers anneaux se forment lorsque le poisson est dans ses premiers stades. Si l'eau est tiède et qu'il y a beaucoup de nourriture, le poisson grandira bien. Les anneaux seront larges. Ceci représente la **croissance estivale**. Étiquetez cette section de l'écaille.

Ensuite viennent des anneaux qui sont très rapprochés. Ceux-ci se forment au cours du premier hiver du poisson. L'eau est froide et la nourriture plus rare. Le poisson ne grandit pas beaucoup et les anneaux sont rapprochés. C'est la **croissance hivernale**. Étiquetez cette section sur le diagramme. Rendu à cette étape, le poisson avait un an.

Le poisson passe alors une autre année en eau douce. Pouvez-vous localiser les anneaux de croissance estivale et hivernale pour la deuxième année? Étiquetez ces sections **deuxième été** et **deuxième hiver**.

Après le second hiver, le poisson se nourrit beaucoup et entreprend son voyage vers la mer. Rendu à ce stade, on l'appelle saumoneau. Il subit des changements majeurs et les écailles montrent une bande sombre. Trouvez la **marque de saumoneau** et étiquetez-la.

Le poisson passe alors son premier été en mer. Il y a beaucoup de nourriture et il mange et grandit bien. Les anneaux de croissance sont éloignés les uns des autres. Pouvez-vous les trouver? Étiquetez-les **premier été en mer**.

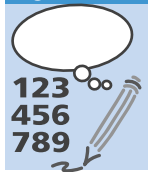
Cette période est suivie d'un hiver en mer pendant lequel le poisson ne mang pas bien et les anneaux sont plus rapprochés. Trouvez ces anneaux et étiquetez-les **premier hiver en mer**.

Le poisson retourne à l'eau douce pour frayer. Durant ce temps il ne se nourrit pas et les écailles développent des cicatrices ou marques spéciales. Elles ressemblent à des points vides sur l'écaille. Étiquetez ces points **cicatrices de frai**.

Le poisson passe l'hiver en eau douce et retourne à la mer le printemps suivant. Après un autre été et un hiver en mer, il retourne à l'eau douce pour frayer à nouveau. Étiquetez **deuxième été en mer**, **deuxième hiver en mer**, et **deuxièmes cicatrices de frai**.







## Croissance et développement



Dans cette activité les élèves ont une autre occasion pour développer leurs habiletés graphiques et leurs habiletés d'interprétation. Votre approche dépendra des expériences antérieures de vos élèves dans l'utilisation des tableaux et des graphiques. S'ils ont déjà utilisé des graphiques, ils pourraient travailler individuellement ou en petits groupes. Autrement, cette activité pourrait servir d'introduction à la construction de graphiques. Dans chacune des tâches d'écriture, il est important que les élèves appuient leurs commentaires de preuves provenant des tableaux et des graphiques.

Les données de la Figure 1 montrent un déclin grave de la population de poissons dans la rivière Adanac depuis 1940. Un graphique linéaire serait préférable pour démontrer cette tendance. Dans une lettre, les élèves devraient se référer directement aux onnées et pourraient conclure qu'il faut passer à l'action pour rehausser les stocks de poissons. Ils pourraient suggérer de refaire les stocks avec des poissons juvéniles, nettoyer la pollution, ou limiter les activités de pêche.

La Figure 2 montre que les poissons les plus communs en 1990 mesuraient de 16 à 25 cm en longueur. Le Tableau du cycle vital nous montre que ceux-ci étaient probablement des saumoneaux. Trente-cinq des poissons capturés cette année-là étaient prêts à frayer, soit des madeleineaux ou des

saumons adultes (il sera peut-être nécessaire de réviser le cycle vital du saumon).

En 1992, les poissons de 26 à 35 cm étaient les plus communs. Ceux-ci étaient probablement des madeleineaux. Le nombre de poissons de frai était de 100 cette année.

En comparant les deux années, il y a des tendances évidentes. La population totale augmente, de 200 en 1990 à 300 en 1992. En 1990, le plus grand nombre était dans la catégorie juvénile (tacon et saumoneau). En 1992, l'augmentation se reflétait dans le nombre de poissons adultes. La proportion de poissons adultes qui retournent pour frayer (madeleineaux et saumons adultes) a augmenté de 80 sur 200 (2/5 ou 40%) en 1990 à 200 sur 300 (2/3 ou 66.6%) en 1992.

Les lettres des élèves aux membres de l'Association de Pêche devraient comprendre des références aux tendances notées dans les données, particulièrement l'augmentation de la proportion de poissons de frai. C'est un indicateur du rétablissement de la population des poissons dans la rivière. Les élèves pourraient remarquer qu'il y a aussi eu une diminution dans le nombre de tacons. Il pourrait y avoir plusieurs raisons pour cela, y compris une sécheresse ou de la pollution. D'autres données recueillies au cours des prochaines années sont nécessaires pour déterminer l'impact sur le rétablissement de la rivière.

### Information de fond

Le grand nombre d'œufs pondus par le saumon femelle (3 000-20 000) est le moyen le plus sûr d'assurer que suffisamment de poissons vont retourner frayer chaque année pour que l'espèce survive. Disons qu'une femelle de 4 kg pond 7500 œufs à l'automne. Seulement 60% de ceux-ci, ou 4 500, éclosent. À partir de ce moment, le nombre potentiel de saumons adultes est sérieusement réduit. Les anguilles, les truites et les sangsues mangent les œufs à mesure qu'ils sont pondus. Ces poissons et d'autres plus grands mangent les fretins et les tacons. Plusieurs oiseaux de la côte atlantique, les huards, les harles et les martin-pêcheurs se nourrissent presque exclusivement de jeunes saumons. Les mammifères tels que le vison et la loutre prennent aussi leur part. Même les castors affectent les jeunes saumons en barrant les ruisseaux et en élevant ainsi les températures d'eau. Les industries, les usines et les fermes peuvent aussi polluer la rivière ou détruire les jeunes saumons autrement. Les barrages peuvent être des obstacles pour les saumoneaux qui quittent la rivière et pour les saumons adultes qui reviennent frayer.

Des 4500 alevins, seulement 50 survivent pour devenir des saumoneaux qui migreront vers la mer. Même rendus là, les pertes continuent. Tous les types de poissons - la morue, le colin jaune et le thon, par exemple, mangent les saumoneaux durant leurs premières semaines de vie en mer. Les lamproies et la maladie réduisent aussi leur nombre. À mesure que les jeunes saumons grossissent, les êtres humains les capturent au filet et d'autres mammifères tels que les phoques les mangent aussi. Parfois des saumons peuvent s'égarer en mer et ne retourneront jamais aux lieux de frai. Des 50 saumoneaux

qui ont quitté la rivière, seulement quatre ou cinq y reviennent. De ceux qui retournent, d'autres périls réduisent le nombre de ceux qui fraieront à deux, par exemple. Les pêcheurs sportifs en prennent aussi. Les bas niveaux d'eau, la pollution, les barrages ou les chutes infranchissables en empêchent d'autres d'atteindre les régions de frai. Un facteur destructeur additionnel est ajouté lorsqu'on considère les braconniers qui se servent de harpons, de filets et même de dynamite pour tuer illégalement plusieurs gros saumons dans le but d'en profiter financièrement.

Même si un couple de saumons frayeurs produira de 3 000 à 20 000 œufs, en moyenne seulement deux de leurs rejetons réussiront à survivre pour frayer à leur tour. Certains des poissons n'arrivent pas à retrouver leur rivière natale; certains n'arrivent pas à franchir les passes migratoires; d'autres sont arrêtés par des barrages ou s'asphyxient dans des eaux qui manquent d'oxygène. Aucun de ces saumons survient pour frayer et pour contribuer à maintenir l'espèce. La survie de l'espèce dépend maintenant des personnes qui doivent fournir au saumon de l'eau propre, des rivières passables et des régions de frai protégées.

#### Taux de survie pour une famille de saumon moyenne

Oeufs .....	7 500	Saumoneaux .....	50
Alevins .....	4 500	Adultes qui retournent.....	4
Fretins .....	650	Adultes qui fraient .....	2
Tacons .....	200		

# Croissance et développement • 1

Depuis 1940, le nombre de poissons dans la rivière Adanac a été compté. Pour ce faire, une cage spéciale est mise en place pour une période de deux semaines au même emplacement de la rivière chaque année. Le nombre et la taille des poissons qui y passent est enregistré.

Vous servant de l'information de la Figure 1, dessinez un graphique du nombre de poissons pris dans la rivière Adanac de 1940 à 1980.

Figure 1. Nombre de poissons pris dans la rivière Adanac

Année	Nombre de poissons
1940 .....	650
1950 .....	575
1960 .....	400
1970 .....	225
1980 .....	125

Dessinez votre graphique ici:

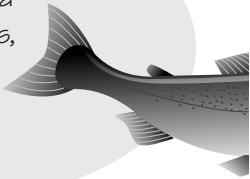


Écrivez une lettre à l'Association de Pêche de la rivière Adanac. Devraient-ils être inquiets du nombre de poissons dans la rivière? Quelles sont vos preuves? Devraient-ils prendre des mesures pour venir en aide à la population de poissons? Qu'est-ce que vous leur suggèreriez?

# Croissance et développement • 2



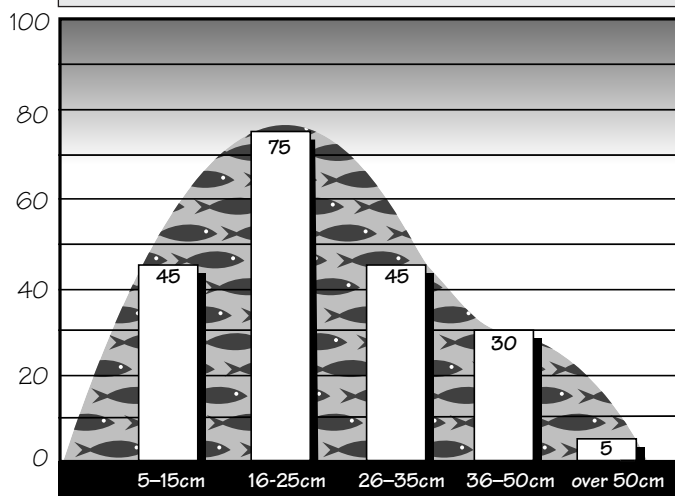
En 1990 et en 1992, les poissons de la rivière Adanac ont été pris, mesurés puis relâchés.



## Stades du cycle vital

Stade	Longueur moyenne
Fretin .....	5 - 8 cm
Tacon .....	jusqu'à 12 cm
Saumoneau .....	12 - 24 cm
Madeleineau .....	jusqu'à 60 cm
Saumon adulte .....	variable

Figure 2. Nombre de poissons pris en 1990



Quelle longueur était la plus commune en 1990?

\_\_\_\_\_

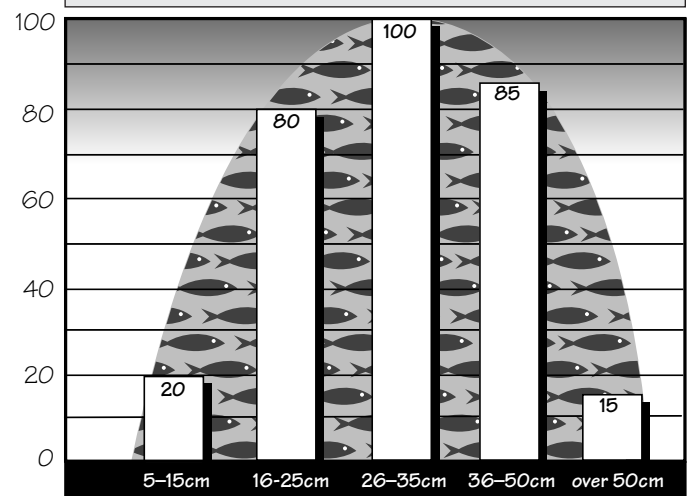
À quel stade du cycle vital étaient-ils?

\_\_\_\_\_

Combien sont revenus frayer cette année-là?

\_\_\_\_\_

Figure 3. Nombre de poissons pris en 1992



Quelle longueur était la plus commune en 1992?

\_\_\_\_\_

À quel stade du cycle vital étaient-ils?

\_\_\_\_\_

Combien sont revenus frayer cette année-là?

\_\_\_\_\_

Comparez les populations de poissons en 1990 et en 1992. Y a-t-il une tendance qui se dégage?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Que diriez-vous à l'Association de Pêche de la rivière Adanac maintenant? Y a-t-il des indices que la population de poissons se rétablit? Quelles sont vos preuves?

## La truite

On retrouve **les truites** dans plusieurs ruisseaux, rivières, lacs et étangs à travers le Canada atlantique. Elles préfèrent les eaux fraîches et bien oxygénées, surtout lorsqu'elles sont jeunes. Elles habitent les lacs, les rivières et les ruisseaux qui offrent suffisamment de nourriture et d'abri. Les petits ruisseaux abritent le plus grand nombre de jeunes truites; les bons ruisseaux de truite ont de l'abri qui surplombe leurs berges et une alternance entre les sections de riffles (sections moins profondes du ruisseau avec un courant plus rapide) et de bassins. Les truites adultes et juvéniles sont communes dans les ruisseaux et les lacs.

Même si toutes les truites peuvent supporter des eaux relativement tièdes pour des courtes périodes, on les considère comme des poissons d'eaux froides. Au cours de l'été, les températures d'eau peuvent augmenter et nuire aux truites. Les poissons chercheront à se réfugier dans des eaux alimentées par des sources, dans des bassins profonds ou dans des régions ombragées par la végétation des berges. La température d'eau préférée par la truite de lac est 10°C. Les truites mouchetées et la truite arc-en-ciel préfèrent les eaux dont la température varie entre 10°C et 18°C, tandis que la truite brune vit dans les eaux de 18°C à 24°C.

Les truites sont reconnues pour leurs couleurs vives. Elles ont de petites écailles qui peuvent être presque invisibles à l'oeil nu. Des poissons de la même espèce peuvent avoir l'air assez différents en raison de leur âge, le type d'aliments dont ils se nourrissent et le type d'habitat dans lequel ils vivent (eau douce ou eau salée). Les poissons ont aussi l'air différents à la période de frai (reproduction). Il y a quatre espèces de truite au Canada atlantique. Elles diffèrent les unes des autres dans leur apparence et dans leur préférence pour des habitats de lac ou de ruisseau. Toutes les espèces de truite peuvent être retrouvées dans des lacs ou des étangs à un moment ou l'autre de l'année. Les truites des lacs vivent seulement dans les lacs profonds qui demeurent frais pendant l'été. Les truites arc-en-ciel adultes se retrouvent généralement dans les lacs uniquement. En été, les truites arc-en-ciel juvéniles se retrouvent dans des ruisseaux qui se déversent dans des lacs.

Les truites mouchetées, les truites arc-en-ciel et les truites brunes sont capables de vivre en eau salée. On les appelle anadromes. Les truites passent de l'eau fraîche à l'eau salée au printemps et à l'automne lorsque les températures varient entre 0° C et 14° C. La température et les courants servent de stimuli pour la migration du ruisseau vers l'estuaire.

Toutes les truites sont carnivores (mangeuses de chair) et elles mangeront pratiquement n'importe quel animal petit assez pour l'avaler. Leur nourriture la plus fréquente consiste en insectes aquatiques et terrestres, mais les truites plus âgées (et plus grosses) peuvent manger des sangsues, des petits poissons (y compris des truites), des grenouilles, des couleuvres et des salamandres. Les truites en mer mangent des poissons, des crevettes et d'autres invertébrés.

La plupart des truites frayent dans du gravier dans lequel l'eau circule. Cette eau fournit l'oxygène qui empêche les oeufs d'asphyxier durant la période de temps relativement longue qu'ils passent dans le gravier. Généralement, les truites frayent dans la région en aval d'un bassin où l'eau est forcée à travers le gravier. Parfois elles fraient là où des sources coulent à travers le gravier.

Fraier est semblable pour toutes les truites. Le mâle prend une coloration de reproduction et sa mâchoire inférieure devient crochue, tandis que la femelle peut garder une allure moins marquée. Les sites de frai convenables à la truite varient en fonction des différentes espèces et suivant la taille du poisson.

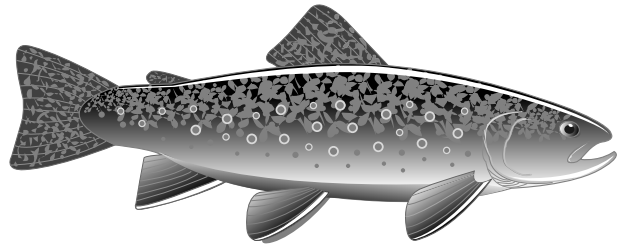
Les truites brunes et les truites mouchetées frayent habituellement à la fin octobre ou en novembre. Les poissons ont habituellement deux ans ou plus avant de frayer. Les oeufs demeurent dans le gravier au cours de l'hiver, se développant lentement dans le courant d'eau froide et riche en oxygène. Ils éclosent habituellement en avril, relâchant les alevins nouveaux-nés dans le gravier. Le nombre d'oeufs déposés dépend de la taille de la femelle, mais une truite mouchetée moyenne d'une longueur de 25 centimètres pondrait environ 500 oeufs.

Contrairement aux autres truites, les truites arc-en-ciel frayent au printemps. En avril ou en mai, les adultes migrent en amont vers les eaux où le courant est rapide pour y creuser un nid dans le gravier. Les oeufs éclosent après six semaines et les fretins émergent

habituellement de leurs nids de la mi-juin à la mi-août.

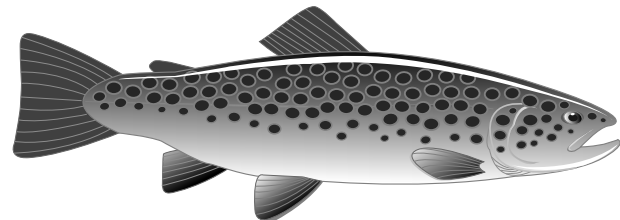
Les truites des lacs frayent seulement dans les lacs. Elles ne creusent pas de nids comme les autres truites. Au lieu de cela, les mâles et les femelles se frottent aux pierres avec leur corps ou leur queue, ou s'y frottent avec leur tête. Les oeufs fertilisés tombent dans des petits espaces entre les pierres. Le frai a lieu en octobre, au-dessus des grosses roches ou sur un fond pierreux à une profondeur de moins que 12 mètres.

Les oeufs éclosent en mars ou avril. Les alevins restent cachés parmi les pierres jusqu'à ce que leur sac vitellin soit résorbé, à partir duquel moment ils se déplacent vers des eaux plus profondes et plus fraîches.



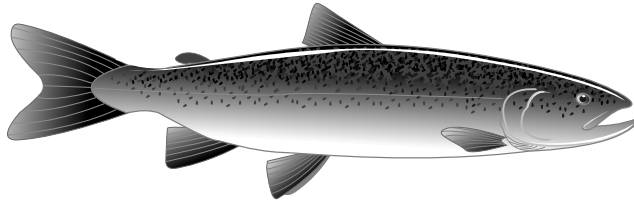
**Les truites de ruisseau** ou **truites mouchetées** sont très communes. Appelée **truite de boue** à Terre-Neuve, elles pèsent habituellement moins d'un demi kilogramme (une livre), mais des poids au-dessus d'un kilogramme ne sont pas rares.

Le dos et les flancs des truites mouchetées sont de couleur verdâtre et brun foncé ou presque noir. Des marques sombres et vermiformes sont présentes sur la tête et le dos et s'étendent jusqu'aux nageoires dorsales et caudales. Il y a des petits points rouges distincts entourés d'auréoles bleuâtres ou brunes foncées. Les nageoires inférieures ont un bord avant d'un blanc laiteux, suivi d'une ligne noire et ensuite une coloration rougeâtre. Durant la saison de frai, le ventre de la truite mouchetée mâle devient rouge-orange vif. Les truites mouchetées qui reviennent de la mer sont argentées.



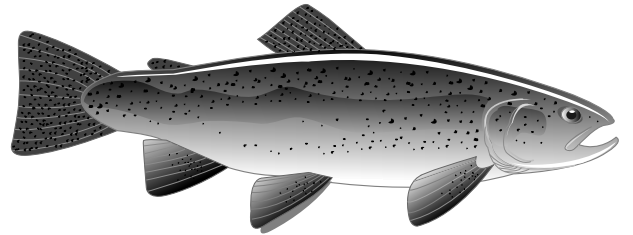
**Les truites brunes** sont plus grosses que les truites mouchetées et les truites arc-en-ciel. Elles ont un poids de trois kilogrammes en moyenne, mais quelques-unes qui pesaient jusqu'à six kilogrammes ont été prises.

La truite brune prend son nom de sa coloration: de brun à brun doré sur le dos, plus clair sur le flanc et d'un blanc jaunâtre sur le ventre. Il y a de grosses taches noires bordées d'une couleur plus claire sur le dos du poisson, y compris les nageoires supérieures et les flancs supérieurs. La nageoire caudale a peu ou pas du tout de taches noires, une caractéristique qui la distingue aisément de la truite arc-en-ciel. De gros points rouges ou oranges avec des marges plus pâles peuvent être mélangés avec les taches noires. La truite brune peut être distinguée de la truite mouchetée par la présence de taches foncées, plutôt que des taches pâles, sur les côtés et par l'absence de stries vermiformes sur le dos. Les truites brunes mâles peuvent prendre des couleurs très vives avec des côtés rougeâtres au moment du frai. Les truites brunes qui sont allées en mer sont argentées et se distinguent difficilement du saumon de l'atlantique.



**Les truites de lac** sont les plus gros poissons dans la famille des truites. Au Canada atlantique, les truites de lac se retrouvent dans les lacs profonds au nord du Nouveau-Brunswick, au Labrador, mais rarement en Nouvelle-Écosse. Le record pour la truite de lac la plus grosse au monde revient à une truite qui pesait 46 kilogrammes. La truite de lac moyenne pèse cependant moins de deux kilogrammes.

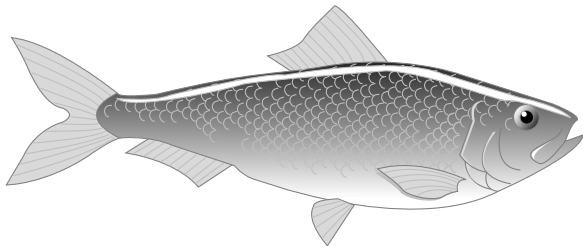
La truite de lac varie en couleur de gris à vert à presque noir sur le dos et les côtés. Le corps n'a pas de taches de couleurs vives, mais il y a de nombreuses taches pâles sur la tête, le corps et la queue, aussi bien que sur les nageoires dorsales et caudales. Cette espèce peut facilement être distinguée des autres truites par sa nageoire caudale profondément fourchue.



**La truite arc-en-ciel** se pêche plus fréquemment dans les lacs que dans les ruisseaux. La plupart des truites arc-en-ciel tendent à être plus grosses que les truites mouchetées avec un poids moyen d'un à trois kilogrammes.

La truite arc-en-ciel prend son nom de la bande large de couleur rouge-pourpre qui se prolonge de l'arrière de l'œil jusqu'à la nageoire caudale chez les poissons plus matures. Le dos est vert, devenant vert argenté sur les côtés et blanc sur le ventre. Il y a de nombreux petits points noirs sur la partie supérieure de la tête et le long du dos, y compris la nageoire dorsale et la nageoire caudale. Les points sur la nageoire caudale sont en ligne avec chaque rayon de la nageoire. Ces points sont plus petits et s'effacent graduellement en allant vers le ventre du poisson. Durant la saison de frai, la coloration de la truite arc-en-ciel est moins prononcée que celle de la truite mouchetée. En mer, les truites arc-en-ciel sont argentées.

## Gaspereau



**Gaspereau** est seulement un de plusieurs noms communs utilisés pour se référer à deux espèces de poissons dans la famille du hareng. On les appelle aussi hareng de rivière, aloses gaspereaux, dos gris, dos bleus et bien d'autres noms encore. On les appelle aussi "poissons du dimanche" parce que ça prend toute la journée du dimanche pour enlever les nombreuses arêtes d'un poisson. Quoiqu'il s'agit d'une exagération évidente, ils sont osseux. Ceci explique pourquoi peu sont mangés par les gens des provinces de l'Atlantique.

Les deux espèces frayent en eau douce tôt au printemps. L'aloise gaspereau tend à voyager de longues distances en amont pour frayer dans des eaux calmes. Le dos bleu arrive habituellement plusieurs semaines plus tard et il est plus probable qu'il fasse un arrêt devant

une obstruction mineure pour frayer en eaux rapides. Les œufs adhèrent au fond pierreux et on en a déjà vu recouvrant plusieurs mètres carrés avec une profondeur de plusieurs centimètres.

Éclosant après quelques jours, les petits poissons peuvent rester en eau douce jusqu'à la fin de l'été ou jusqu'en automne, pour ensuite migrer vers l'océan où ils passent deux ans ou plus avant de revenir frayer. Plusieurs survivent pour revenir frayer au cours des années subséquentes.

Quoiqu'il puisse y avoir quelques poissons qui arrivent plus tôt, les gaspereaux remontent souvent les rivières en mai et en juin. De grands nombres de poissons peuvent être remarqués se déplaçant en bancs.

## L'achigan

L'achigan à petite bouche est presque légendaire dans son attrait pour les pêcheurs sportifs et pour sa force de combat. Avec son cousin, le bar commun, il occupe la première place en tant que poisson préféré dans la pêche récréative en Amérique du Nord.

L'achigan à petite bouche est en réalité un membre de la famille des poissons lune. Il est généralement brun foncé avec des barres verticales minces, un ventre blanc et des épines en avant de la nageoire dorsale. Trois barres foncées plus ou moins distinctes se déploient du museau jusqu'à l'arrière des branchies. L'œil est habituellement rouge. Leurs parents les plus rapprochés sont les sandres.

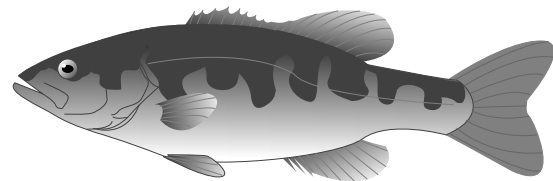
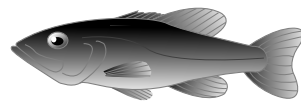
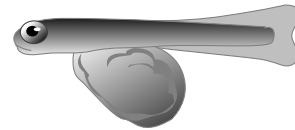
L'achigan à petite bouche préfère les grands lacs assez profonds avec des bords rocheux et des écueils de gravier. Les larves de demoiselles, les petits poissons et les coléoptères aquatiques sont les sources alimentaires les plus importantes. Les taux de croissance moins élevés chez les achigans de la Nouvelle-Écosse seraient en partie dus à l'absence d'écrevisses qui, dans le régime de l'achigan à petite bouche, serait un aliment préféré.

Ils peuvent tolérer des températures un peu plus élevées que les truites mouchetées, ce qui leur donne un avantage distinct durant les mois les plus chauds de la saison de croissance. Même si les deux espèces peuvent survivre dans le même lac, les populations de truites mouchetées auront tendance à être beaucoup plus petites et, dans certains cas, elles peuvent disparaître complètement.

Les achigans à petite bouche, comme tous les êtres vivants, subissent des changements au cours de leur cycle vital. Le frai a généralement lieu à la fin mai ou au début juin lorsque les températures d'eau atteignent 16 à 18° C. Le mâle prépare un nid sur un fond sablonneux, rocheux ou recouvert de gravier en secouant sa queue pour nettoyer une surface, parfois allant même jusqu'à se servir de son museau pour enlever des cailloux plus gros. Le nid terminé pourra mesurer entre 0.3 m et 1.8 m en diamètre. Le mâle défend le nid des autres mâles tout en essayant de s'attirer une série de femelles qui viendront pondre dans son nid. Dépendant de leur taille, les femelles produisent ordinairement entre 5 000 et 14 000 œufs. Après le frai, la femelle quitte le nid, tandis que le mâle reste, balayant le nid avec ses nageoires, le protégeant des prédateurs.

Après la pondaison, les œufs sont d'un blanc grisâtre allant jusqu'au jaune pâle et ont un diamètre de 1.2 mm à 2.5 mm. Ils sont très gluants et se collent les uns aux autres comme ils se collent au fond. À mesure que l'embryon se développe, les œufs perdent de leur glu et se déposent entre les morceaux de gravier. Dépendant de la température de l'eau, les œufs éclosent de quatre à dix jours plus tard.

À la naissance, les fretins ont une longueur de 5.8 mm et sont presque transparents. Ils demeurent dans les crevasses du nid pour les prochains 10 à 12 jours en attendant que le sac vitellin soit résorbé. À mesure qu'ils grossissent et se mettent à se nourrir, ils s'élèvent du fond pour se suspendre au-dessus du nid en formant un nuage dense. Rendus à ce stade, les fretins mesurent à peu près 12.5 mm et, sauf pour l'iris doré de l'œil, ils sont complètement noirs. Ils changent alors de couleur, allant du noir au vert et se meuvent de plus en plus loin du nid, jusqu'à ce qu'ils s'en dispersent. Le mâle restera parfois avec les jeunes pendant un mois ou plus, en attendant leur départ définitif du nid.



Similaire en forme, le jeune poisson diffère de l'adulte par sa queue tricolore qui est bordée de blanc, avec une bande noire au milieu, devenant orange plus près du corps. Ils préfèrent rester dans des régions calmes avec beaucoup de couverture pendant qu'ils se nourrissent de plancton. Au cours de leur croissance, ils se nourriront de proies de plus en plus grandes, telles que les insectes aquatiques, les amphibiens et d'autres poissons.

À la fin de deux ans, l'achigan à petite bouche atteindra une longueur de 12.7 cm. Ils atteignent la maturité lorsqu'ils ont de trois à six ans et mesurent de 17 à 28 cm. Ils tendent à vivre plus longtemps dans les eaux du nord au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse que dans les eaux plus chaudes du sud des États-Unis, certains atteignant au-delà de 15 années de vie.

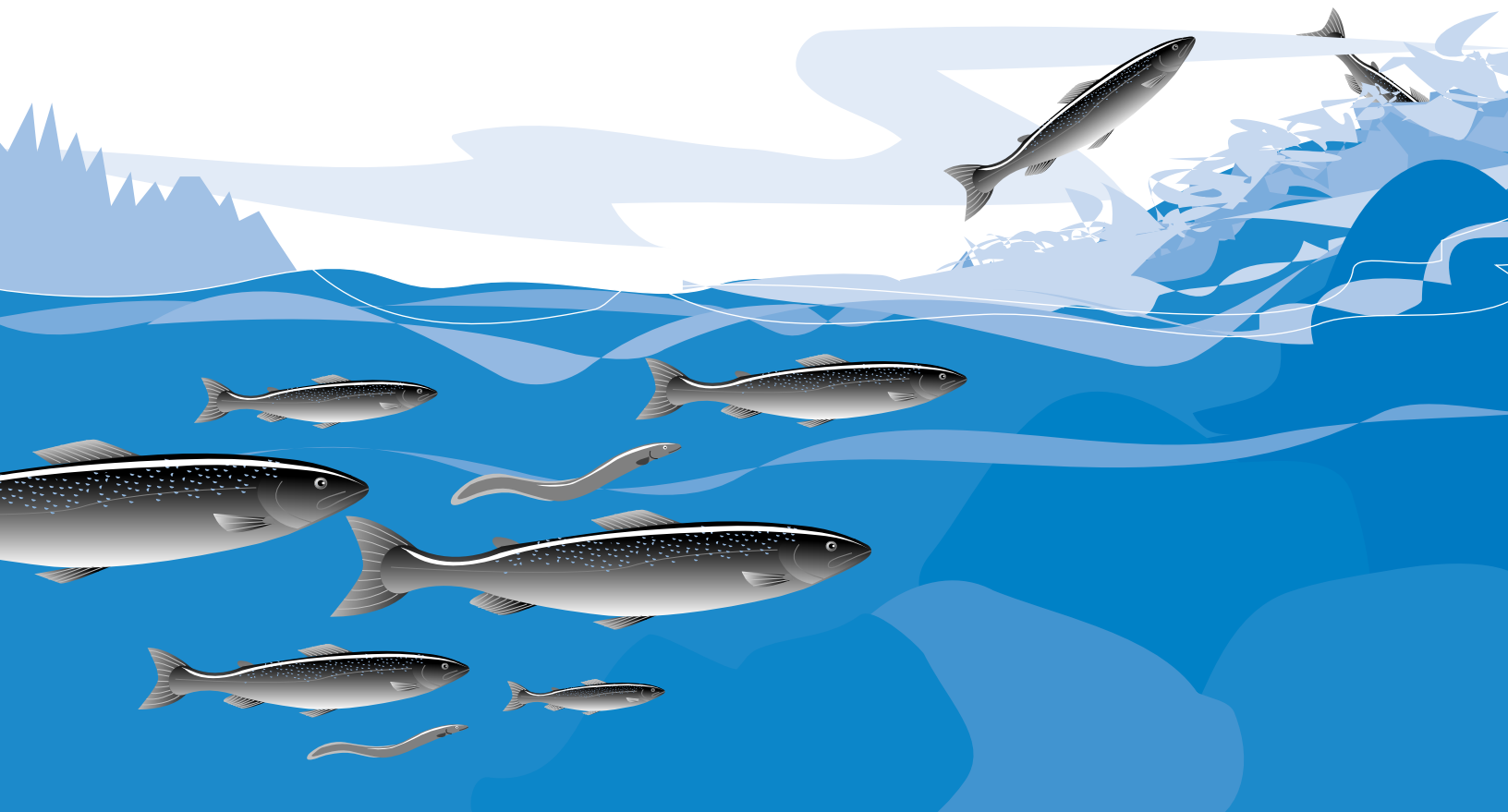
# Migration

### Idée principale

Un autre type de changement a lieu lorsque les poissons migrent d'un habitat à l'autre. La migration peut être stimulée par un changement de climat ou de saison, ou par des changements au cours du cycle vital. Donc, pour survivre, les espèces migratoires doivent être en mesure de satisfaire leurs besoins essentiels dans plus d'un habitat.

### Objectifs

Par la combinaison d'une activité d'imagerie dirigée et d'une activité de cartographie, les élèves traceront la migration d'un poisson de sa rivière natale vers l'océan et son retour à la rivière. Ils apprendront aussi comment le poisson se sert de son sens olfactif pour retrouver la rivière natale lors de son voyage de retour.





---

# Un long retour

---

Voici une activité d'imagerie dirigée dans laquelle vous lisez une histoire aux élèves. Ils en apprendront sur la migration en visualisant l'expérience à travers la perspective d'un poisson. Peu de gens aujourd'hui migrent de la même manière que nos ancêtres chasseurs/cueilleurs le faisaient il y a si longtemps, ou de la manière que d'autres espèces le font aujourd'hui. Il est donc difficile pour nous de faire l'expérience d'une vraie migration.

Dans certains cas, l'imagerie dirigée sert simplement à fournir une révision visuelle de certaines des expériences passées des élèves. Dans d'autres cas, vous leur fournissez des stimuli pour créer des images originales.

## L'utilisation de l'imagerie dirigée

1. Demandez aux élèves de mettre de côté tous leurs crayons, leurs stylos, leurs manuels, etc.
2. Dites aux élèves de s'asseoir en position confortable et détendue, les yeux fermés.
3. Attendez jusqu'à ce que vous voyez un état de relaxation général avant de commencer.
4. Lisez l'histoire à voix haute. Rappelez-vous de lire lentement et de façon continue. Si vous voulez que les élèves créent des images mentales vives, vous devez leur accorder le temps de le faire. Il faut à peu près autant de

- temps pour observer des images mentales qu'il en faut pour réviser attentivement des lieux physiques concrets.
5. Une fois l'histoire terminée, demandez aux élèves de réviser les images qu'ils ont vues dans leur tête. Accordez une à deux minutes pour une révision adéquate. Rappelez-vous, la révision prend du temps.
  6. Dites-leur d'ouvrir les yeux.

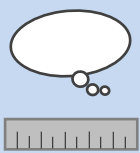
Demandez aux élèves de décrire les images qu'ils ont visualisées. Qu'est-ce qu'ils ont appris? Quelles parties de l'histoire ont-ils préférées?

Il est important de réaliser qu'il n'y a pas d'erreurs dans les images mentales. Si les élèves créent des images qui ne conformement pas à vos attentes, considérez que ces images représentent différentes perspectives plutôt que des mauvaises réponses.

Pour compléter l'activité, demandez aux élèves de comparer les différents habitats dans lesquelles vit le poisson. En quoi se ressemblent-ils? Comment sont-ils différents? Y a-t-il différents aliments? Différents prédateurs?

Ils pourraient illustrer certaines des scènes de l'histoire ou écrire un poème, une chanson ou peut-être une pièce de théâtre sur le trajet du poisson.

Pages 44 & 45



---

## Nageurs de fond

---

Dans cette activité, les élèves suivent les routes migratoires du saumon atlantique et de l'anguille d'Amérique. Une description de chaque migration est fournie avec une carte. Vous pourriez aussi inclure la migration de l'alose savoureuse. L'information de fond sur chacune de ces espèces se retrouve à la fin de cette leçon.

D'abord les élèves indiquent où ils habitent sur une carte. Ils pourraient aussi étiqueter les quatre provinces atlantiques et d'autres lieux pertinents.

Se servant des descriptions de chaque espèce, les élèves dessinent les routes migratoires sur la carte. La précision n'est pas critique. Il est plus important pour les élèves de se rendre compte de l'étendue des migrations.

Lorsqu'ils ont fini de dessiner les routes, demandez-leur de comparer les migrations. L'anguille vit en eau douce, voyage vers la mer pour frayer et meurt. Le saumon et l'alose frayent en eau douce, voyagent vers la mer et retournent frayer en eau douce.

# Un long retour

Vous venez tout juste d'éclore d'un œuf en tant qu'un minuscule poisson avec un petit sac vitellin attaché à votre bedaine pour vous nourrir. Votre nouveau foyer est l'eau claire et fraîche qui coule sur un lit de rivière pierreux. Il y a des centaines d'autres petits poissons qui nagent tout autour de vous.

Dans quelques semaines, le sac vitellin est épuisé et vous commencez à vous nourrir de plantes et d'animaux microscopiques. Votre premier été passe, suivi de l'automne, de l'hiver et du printemps, tandis que vous devenez de plus en plus gros. À présent vous mangez même d'autres poissons, plus petits que vous. Un jour vous nagez près d'un vieil arbre et vous voyez la silhouette sinistre d'un poisson caché dans les ténèbres. Soudain, une grosse truite se précipite sur vous pour vous manger. Vous nagez aussi vite que vous pouvez. Votre cœur bat à tout rompre. Il y a une petite crevasse dans le gravier devant vous et vous y pénétrez rapidement, y trouvant refuge juste au moment où la bouche de la truite vous frôlait. Ouf! Échappé de justesse!

Bientôt vous êtes rendu à votre deuxième été et vous êtes un beau poisson de deux ans. Maintenant vous ressentez un besoin irrésistible de nager en aval de la rivière. La rivière est plus profonde, plus chaude et moins ombragée à mesure que vous avancez. Youpi! Que c'est amusant! Et voilà que vous entendez un bruit vrombissant et vous apercevez un barrage de béton qui traverse la rivière. Dans le barrage il y a un déversoir pour laisser passer l'eau. Au début vous hésitez et vous nagez d'un bord à l'autre à la recherche d'un autre passage pour descendre, mais il n'y en a pas. Alors vous vous laissez aller dans le trou sombre et bientôt vous tournez violemment dans les lames métalliques d'une turbine. Très vite vous êtes projeté dans la rivière en bas du barrage. Puisque vous êtes petit, vous vous en tirez avec rien qu'une petite coupure, mais vous voyez tout autour de vous dans l'eau d'autres jeunes saumons plus grièvement blessés.

Enfin vous atteignez la mer salée et vous nagez pendant plusieurs mois et plusieurs milliers de milles, franchissant les mers qui vous mènent au Groenland. Votre nouveau foyer est une vaste mer bleue-verte où vous pouvez nager avec beaucoup d'autres poissons dans un immense banc. Ici, où il y a beaucoup de petits poissons océaniques à manger, vous vivez et vous grandissez pendant encore deux ans. Une fois, lorsque vous avez environ trois ans, un grand filet est tiré

derrière vous et vous arrivez tout juste à nager assez fort pour éviter de vous y faire prendre. Cependant, plusieurs de vos amis sont emportés et ne seront plus jamais revus. Une autre fois, vous échappez aux dents aiguës d'un phoque.

Avec le temps, votre quatrième été arrive et le besoin puissant de retourner au ruisseau où vous êtes né vous pousse à entreprendre un très long voyage. Lorsque vous atteignez la côte, vous nagez pendant un certain temps avant de reconnaître l'odeur des eaux de votre rivière natale, puis vous vous dirigez en amont. Quelqu'un pêche au bord de l'eau, mais vous passez à côté de l'hameçon. En fait, vous n'avez pas mangé depuis le début de votre grand voyage. Vous êtes fatigué, mais vous continuez tout de même.

Là devant vous il y a le mur en béton d'un barrage élevé. Après avoir exploré pendant un certain temps, vous trouvez un courant fort qui mène à plusieurs petites chutes, chacune suivie d'un petit bassin, le long du bord du barrage. Hop! Et on se repose... Hop! Et on se repose... Hop! Repos ... Et vous continuez ainsi jusqu'en haut du barrage.

Regardez! Une grande chute. Comment ferez-vous pour la franchir? Vous reculez et vous nagez très vite, sautant ensuite aussi haut que vous pouvez. Maintenant vous êtes vraiment dans les airs! À travers la vapeur fraîche des chutes vous voyez la lumière du soleil, des feuilles vertes et un petit arc-en-ciel. Que c'est beau. Plouf! Vous retombez à l'eau, en haut des chutes et vous continuez.

Vous êtes fatigué, mais vous continuez à foncer. Vous n'avez toujours rien mangé. La rivière est fourchue devant vous et l'odeur de l'eau venant de la gauche vous indique que c'est là la voie vers vos origines. Très mollement, vous vous rendez au lieu de votre naissance. Maintenant vous arrivez à reconnaître certaines des grosses pierres dans le lit de la rivière. Vous puisez toutes les forces qui vous restent pour pousser une grande masse d'œufs de votre corps. Il y a des centaines de saumons tout autour de vous à pondre des œufs et à lancer des jets de sperme laiteux dans l'eau. Vous vous sentez plus léger et soulagé.

Vous vous reposez pour un bout de temps et vous recommencez le long parcours pour retourner en mer. L'été prochain vous retournerez peut-être à votre rivière natale une fois de plus.

# Nageurs de fond

## Migration du saumon

Il est bien connu que la plupart des saumons voyagent de grandes distances et que cela fait partie de leur cycle vital. Ils passent une partie de leur vie en eau douce et une autre partie en eau salée. Le frai a lieu dans des habitats d'eau douce en octobre et en novembre. Un saumon femelle produit de 1 500 à 1 800 œufs par kilogramme de son poids. Les œufs éclosent habituellement en avril. Les jeunes saumons passent de deux à quatre ans en eau douce avant de migrer en aval vers l'océan.

Il reste beaucoup à apprendre sur les déplacements du saumon en mer. Il semble que certains saumons atlantiques ne voyagent pas très loin de leur rivière d'origine. D'autres saumons voyagent de longues distances, plusieurs jusqu'à la côte ouest du Groenland où il y a beaucoup de nourriture.

Certains saumons retournent à l'eau douce après seulement un an en mer. D'autres retournent après deux ans. Ils remontent normalement les rivières entre mai et octobre, quoique parfois ils remontent aussi tôt que mars ou avril. Ils retournent à la même rivière où ils sont nés. Parfois la pollution rend difficile la reconnaissance de la rivière natale, car le saumon se sert de son odorat pour ce faire. Dès qu'ils se rendent à leur lieu préféré, ils frayent, continuant le cycle vital.

Le saumon atlantique survit normalement à au moins un frai. Après avoir vécu en mer pendant une autre année, certains retournent à l'eau douce pour frayer au moins une autre fois. D'autres peuvent frayer trois ou quatre fois.

## Migration de l'anguille

L'anguille qu'on retrouve communément dans notre région du Canada est nommée anguille d'Amérique. Elle a un long corps semblable à celui d'une couleuvre qui est recouvert d'une substance visqueuse appelée mucus. De là l'expression «fuyant comme une anguille». Les anguilles habitent les ruisseaux et les rivières d'eau douce. On les retrouve aussi dans l'océan Atlantique. Elles sont très communes dans les quatre provinces atlantiques.

Contrairement au saumon, les anguilles passent la plus grande partie de leur vie en eau douce et vont en mer pour frayer. Elles commencent à migrer à la fin de l'été et en automne. Elles voyagent aussi loin que la mer des Sargasses pour frayer, entre les Bermudes et les îles Bahamas. Le frai a lieu de février à avril et les œufs éclosent après quelques jours. Les anguilles femelles peuvent produire jusqu'à 4.0 millions d'œufs. On pense que toutes les anguilles meurent après le frai.

Les jeunes anguilles sont de couleur claire et grandissent rapidement. À l'automne elles migrent vers les eaux douces. En remontant les rivières, elles changent de couleur. Habituellement ce changement a lieu en avril et en mai. Au début elles sont actives la nuit et se reposent au fond pendant le jour. Au fur et à mesure qu'elles migrent en amont, elles deviennent actives pendant le jour et se servent du courant et de l'odeur de l'eau pour s'orienter.

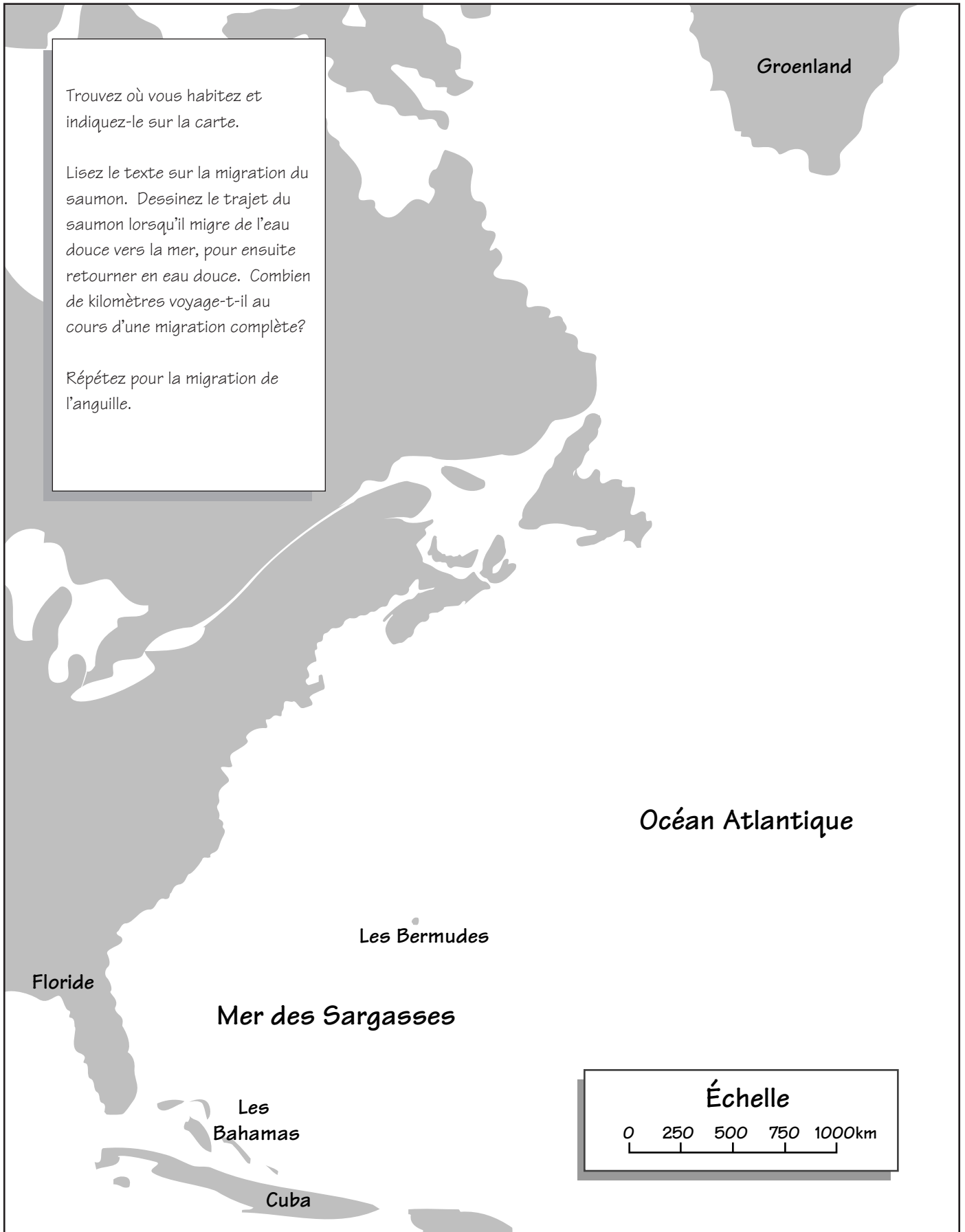
Cette migration peut prendre plusieurs années lorsqu'elle implique de longues distances. Certaines anguilles vivent aussi longtemps que 40 ans en eau douce avant de retourner en mer pour frayer.

# Nageurs de fond

Trouvez où vous habitez et indiquez-le sur la carte.

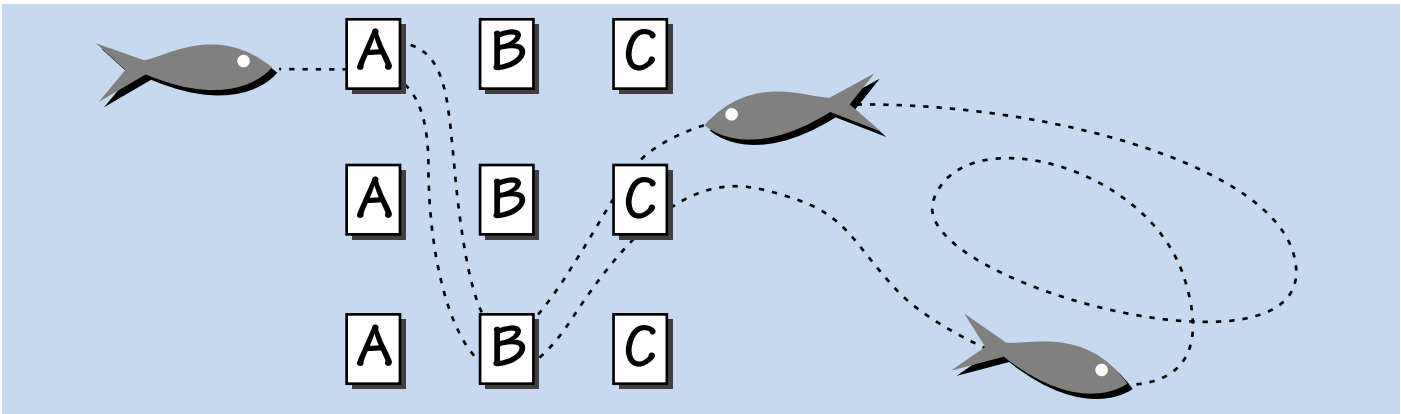
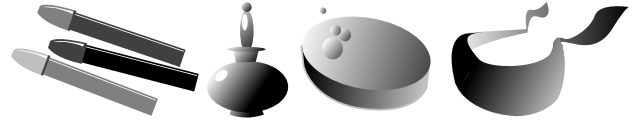
Lisez le texte sur la migration du saumon. Dessinez le trajet du saumon lorsqu'il migre de l'eau douce vers la mer, pour ensuite retourner en eau douce. Combien de kilomètres voyage-t-il au cours d'une migration complète?

Répétez pour la migration de l'anguille.





## Rentrez en flairant



À l'aide de leur odorat, les poissons identifient la rivière où ils ont éclos et sont ainsi capables d'y retourner pour frayer. Avec des substances faciles à se procurer, les élèves se serviront de leur sens olfactif pour imiter comment un poisson retrouve son chemin pendant la migration.

Sur la feuille d'activité de l'élève, il y a neuf rivières fictives: trois qui commencent par la lettre A, trois par un B et trois par un C. Vous pourriez modifier cela pour n'utiliser que six rivières (deux A, deux B et deux C). Vous pourriez aussi utiliser des noms de rivières locales.

Il vous faudra une odeur différente pour chacune des rivières. Des sources possibles sont des parfums, des saveurs artificielles, des savons, des stylos feutres odorants, des épices, des aliments (ketchup, vinaigre...). **VÉRIFIEZ POUR DES RÉACTIONS ALLERGIQUES.**

Pour chaque groupe, découpez un jeu de rivières de la feuille d'activité et mettez une petite quantité d'une des odeurs sur chaque rivière. Elles peuvent être les mêmes pour chaque groupe ou elles peuvent varier d'un groupe à l'autre. Chaque groupe aura aussi besoin d'un bandeau.

Cette activité est conçue pour permettre à chaque élève d'être un «poisson» et elle se déroule mieux en groupes de 3 à 5 élèves. (Une alternative serait d'avoir un ou deux élèves «poissons» et les autres élèves des «rivières» qui tiendraient les odeurs. Le désavantage de ceci est que seulement quelques élèves se servent de leur odorat, le but de l'activité; les autres ne sont que des observateurs.)

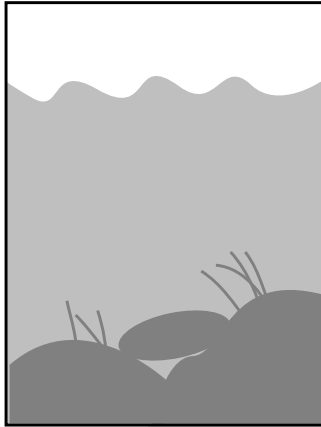
### Directives aux élèves

- Chaque groupe recevra un ensemble de rivières qui ont différentes odeurs. Chaque élève dans le groupe aura son tour à être un poisson. Le poisson portera un bandeau.
- Après que le poisson a les yeux bandés, les autres élèves dans le groupe choisissent une route migratoire. D'abord choisissez une des rivières qui commencent par un A. Ceci est la rivière natale où le poisson a éclos. Le poisson sent la rivière A. Maintenant choisissez une des rivières B et faites la sentir par le poisson. Répétez avec la rivière C, qui est la dernière rivière que le poisson sent avant d'aller en mer. (Un des élèves devrait noter la bonne séquence de rivières).
- Le poisson aux yeux bandés s'en va en mer, ou au moins pour une courte promenade guidée autour de la classe.
- Lorsqu'il est prêt à retourner à sa rivière natale, on présente au poisson les odeurs de toutes les rivières C. Il n'y en a qu'une qui est la bonne. Lorsque la bonne rivière est correctement identifiée, le poisson peut alors sentir les rivières B. Encore une fois, seulement une de ces rivières a la bonne odeur. Enfin, le poisson sent les rivières A dont un parmi ceux-ci a la bonne odeur de la rivière natale.
- Lorsque le poisson est rentré chez-lui, le bandeau est enlevé et un autre élève devient le poisson.

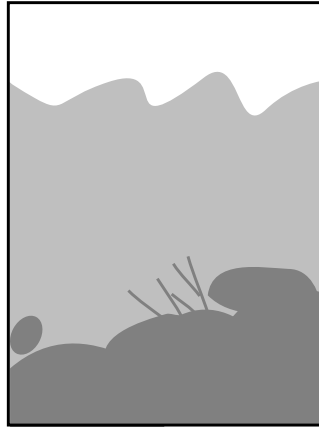
Complétez cette activité par une discussion de classe sur la question:

- **Quels sont certains des problèmes qui feraient en sorte que les poissons auraient de la difficulté à rentrer en flairant?**

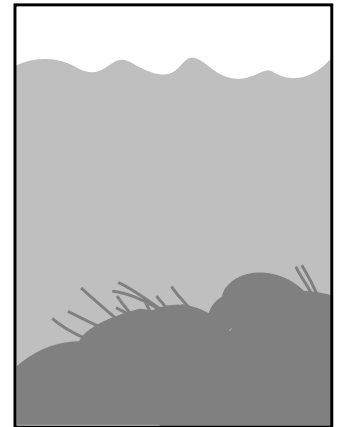
# Rentrez en flairant



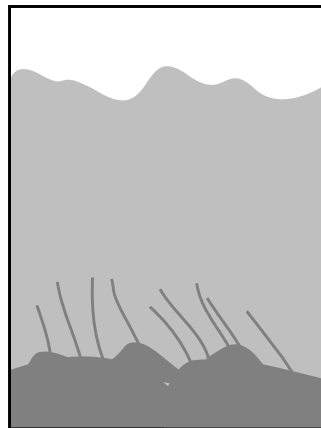
Rivière Arsenault



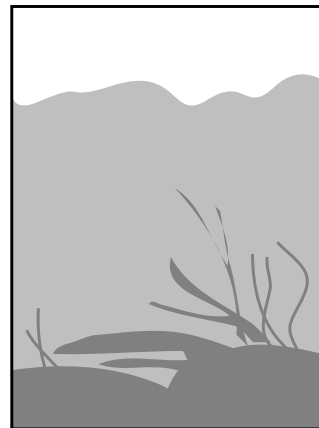
Rivière Alose



Rivière Aboiteau



Rivière Brune



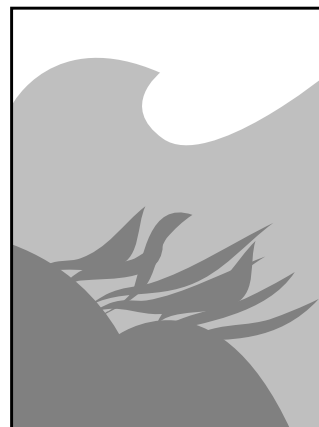
Rivière Babineau



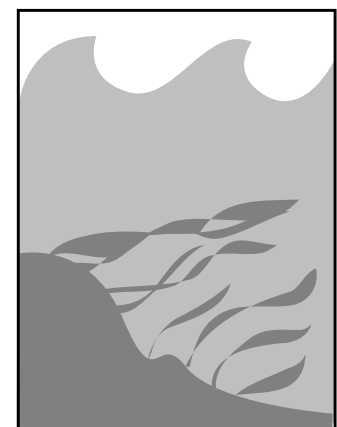
Rivière Bouctouche



Rivière Croche



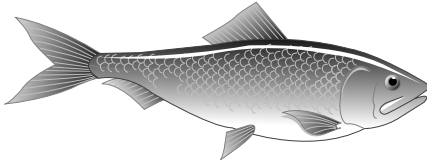
Rivière Castor



Rivière Cormier



## Alose savoureuse



**Les aloses savoureuses** sont des membres de la famille des harengs, tout comme les aloses gaspareaux. Elles sont anadromes, ce qui veut dire qu'elles passent de l'eau salée à l'eau douce pour frayer. Elles peuvent migrer jusqu'à 3 000 km en une saison. Une grande partie de leur migration et de leur comportement est déterminé par les températures et les courants d'eau.

Lorsque la température de l'eau atteint 12° C au printemps, des bancs d'aloses se servent de leur odorat et commencent à remonter les rivières et les tributaires côtiers. Dans les provinces atlantiques, le frai a lieu habituellement en juin ou en juillet lorsque la température de l'eau se situe entre 13 et 20° C. Une alose femelle peut produire de 60 000 à 600 000 œufs, quoique dans les rivières canadiennes elles produisent ordinairement environ 130 000 œufs.

Les jeunes aloses passent leur premier été dans la rivière à se nourrir d'insectes et de petits crustacés. Pendant la journée elles restent près du fond, à des profondeurs de 3.7 à 4.9 m et elles remontent à la surface pour se nourrir la nuit. L'automne venu, elles auront atteint une longueur de 7.5 à 12.5 cm. À mesure que la température de l'eau

commence à baisser, les bancs d'aloses migrent vers la mer. Les aloses immatures et celles qui viennent de frayer restent en eaux côtières dans les régions comme la baie de Fundy jusqu'à l'hiver, au moment où elles iront plus loin en mer pour éventuellement aller vers des régions où elles retrouvent leur température préférée. En mer elles mangent des zooplanctons (de petits invertébrés qui vivent dans l'eau), des petits crustacés de fond et, parfois, des petits poissons. Plusieurs des aloses en Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick, et toutes celles des rivières de l'est des États-Unis passent un certain temps dans la baie de Fundy.

Les aloses peuvent vivre aussi vieilles que 13 ans, atteignant la maturité au cours de leur quatrième ou cinquième année de vie. À la maturité, elles retournent frayer dans les mêmes rivières où elles sont nées et continuent le cycle vital. Plusieurs aloses dans les provinces atlantiques frayent année après année. Les populations d'aloses du sud, par contre, meurent après le frai, tout comme le saumon coho.

## Anguille d'Amérique



**L'anguille d'Amérique** a un corps allongé en forme de couleuvre. Elle n'a pas de nageoire pelvienne et les nageoires dorsales, caudales et anales sont continues. Le corps est recouvert de mucus, d'où l'expression «fuyant comme une anguille». Leur couleur change au cours des différents stades de vie. Les jeunes anguilles qui s'approchent des rives de l'océan sont transparentes avec un œil noir et sont reconnues comme des «anguilles de verre». Au fur et à mesure qu'elles s'adaptent à l'eau douce, elles deviennent vert grisâtre et sont nommées «civelles». Les anguilles d'eau douce adultes peuvent varier en couleur de jaunâtre à verdâtre à brun-olive, étant plus foncées sur le dos et plus pâles sur le ventre. On les appelle communément «anguilles jaunes». Les anguilles qui ont atteint la maturité sexuelle prennent un teint plus sombre, d'un noir-bronze sur le dos, le ventre étant argenté. On les nomme «anguilles argentées», «anguilles bronzes» ou «anguilles noires».

Les anguilles d'Amérique se retrouvent dans les ruisseaux et les rivières d'eau douce, dans les eaux côtières saumâtres et dans l'océan Atlantique de l'est de l'Amérique du Nord, du sud du Groenland et du Labrador jusqu'au golfe du Mexique et le nord de l'Amérique du Sud. Elles sont les seules membres de la famille des anguilles d'eau douce qu'on retrouve en Amérique du Nord et elles abondent dans les quatre provinces atlantiques.

L'anguille d'Amérique entreprend de longues migrations océaniques pour se reproduire. Contrairement au saumon atlantique anadrome plus familier, les anguilles sont catadromes, c'est-à-dire qu'elles passent la plus grande partie de leur vie dans les lacs et les ruisseaux d'eau douce, mais retournent à la mer pour frayer. Personne n'a jamais été témoin du frai des anguilles d'Amérique, mais on croit qu'il a lieu dans la mer des Sargasses, près des Bahamas, de février

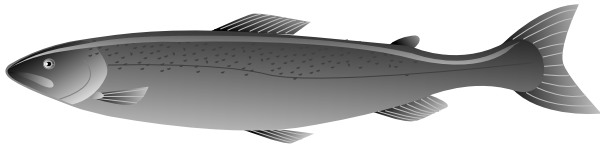
jusqu'en avril. L'éclosion a probablement lieu après quelques jours. La minuscule larve d'anguille transparente, longue de quelques millimètres, est emportée par les courants océaniques jusqu'aux régions côtières de l'Amérique du Nord. Elles croissent rapidement jusqu'en automne lorsque, à l'âge de 8 à 12 mois et à une longueur de 55 à 65 mm, les larves se transforment en anguilles de verre. Rendues à ce stade, les anguilles migrent activement vers l'eau douce. En pénétrant les eaux douces et les eaux saumâtres, elles commencent à développer des pigments et sont alors désignées civelles. Les civelles et les anguilles de verre atteignent les eaux côtières canadiennes en avril et en mai. Au début, les civelles sont actives la nuit et se reposent au fond pendant le jour. Elles peuvent rester dans les estuaires pendant un certain temps, remontant et redescendant le cours d'eau avec la marée en se préparant physiologiquement à vivre en eau douce. Lorsque les civelles commencent à migrer en amont, elles commencent à s'activer pendant le jour et elles sont présumées capables de se servir du courant et de l'odeur des eaux du ruisseau pour trouver leur chemin. Cette migration en amont du cours d'eau peut durer plusieurs années lorsqu'elle implique de longues distances (parfois plus de 1 000 km). Les civelles mangent des insectes aquatiques, des petits crustacés et des parties de poissons. Après une année en eau douce, les civelles mesurent environ 127 mm. Après le stade de civelle, les anguilles commencent un stade de croissance qui dure plusieurs années au cours desquelles on les nomme anguilles jaunes. Certaines anguilles ne migrent pas en amont en tant que civelles, mais demeurent plutôt dans les estuaires. Les anguilles jaunes sont plus actives la nuit et passent la journée cachées dans la végétation ou enfouies dans le fond. Leur régime se compose de la plupart des autres animaux dans leur habitat, tels que les larves d'insectes, les poissons, les crabes, les vers, les palourdes et les grenouilles. Elles se nourrissent aussi de charogne et sont capables d'arracher des morceaux d'aliments trop gros pour avaler tout rond. Les anguilles adultes sont mangées par des poissons plus gros tels que les requins, les aigleflins et les espadons, aussi bien que par les goélands et les aigles blancs d'Amérique.

À la fin de l'été et en automne, les anguilles d'Amérique de l'est canadien commencent leur migration de frai vers la mer des

Sargasses. Pendant ce temps, elles subissent une transformation vers le stade «d'anguille argentée» et deviennent sexuellement matures. Les mâles peuvent atteindre la maturité à 3 ans, mais les femelles deviennent matures plus tard, habituellement dans la période de 4 à 7 ans. Cependant, les anguilles peuvent passer jusqu'à 40 ans en eau douce. Les anguilles produisent de 0.5 à 4 millions d'œufs et on croit que toutes les anguilles meurent après le frai.

Les anguilles ne deviennent pas définitivement mâles ou femelles avant d'atteindre 20 à 25 cm de longueur! Le sexe d'une anguille semble être déterminé par des conditions environnementales, telles que la surpopulation et l'abondance de nourriture.

## Saumon atlantique



Le saumon atlantique est considéré comme l'exemple classique du poisson anadrome, ce qui veut dire qu'il quitte la mer pour remonter les rivières au moment de la reproduction. Au Canada, le saumon atlantique en remonte pénètre habituellement les rivières entre mai et novembre quoique certains remontent plus tôt, en mars ou en avril. Alors que certains saumons frayent à moins d'un mille de la mer, d'autres voyagent plusieurs centaines de milles avant d'atteindre leur emplacement de frai préféré. Le saumon se confronte à plusieurs obstacles naturels comme l'eau peu profonde, les courants puissants, les chutes, les barrages de castor et les rapides. Après avoir pénétré la rivière, les saumons cessent de s'alimenter. Ils perdent souvent de leur lustre et deviennent très minces.

Même si les poissons adultes pénètrent les rivières du début printemps jusqu'à tard l'automne, la période de frai comme telle a lieu habituellement entre les mois d'octobre et de novembre. À mesure que le saumon mâle approche de la maturité qui annonce le frai, il subit des changements externes très apparents. Sa tête s'allonge, sa mâchoire inférieure s'élargit et devient crochue à l'extrémité.

L'emplacement du frai est habituellement une zone de gravier où l'eau est propre et bien oxygénée. Les saumons évitent les eaux calmes et les fonds boueux ou sablonneux où le courant est insuffisant et où les œufs risquent d'étouffer. La production d'œufs dépend directement du poids de la femelle, soit environ 1 500 à 1 800 œufs par kilogramme de poisson.

À la différence de beaucoup d'autres espèces de poisson, comme le saumon coho, qui meurent peu de temps après le frai, le saumon atlantique peut en supporter au moins un dans son existence. On le nomme alors saumon vide ou saumon noir. Ces poissons redescendent vers la mer, certains tout de suite après le printemps. À cette étape, ils auront passé de quelques mois à près d'un an en eau douce sans s'alimenter. Lorsqu'ils ont repris des forces en mer, certains saumons remontent frayer au moins une autre fois. D'autres pourront même frayer trois ou quatre fois dans les saisons ultérieures.

Dans les conditions où les températures des nids sont froides (mais pas gelantes), les œufs se développent pendant les mois d'hiver dans les lits de ruisseaux et éclosent habituellement en avril. Les saumons qui viennent tout juste d'éclore (alevins) restent enfouis dans le gravier pendant les trois premières semaines. À la fin mai, lorsqu'ils sortent du gravier, ils peuvent nager librement et commencer à se nourrir activement. Ils préfèrent une région où le courant d'eau est rapide et où le fond est de gravier ou pierreux. Bientôt, ils deviennent de jeunes tacons qui se nourrissent principalement de larves d'insectes aquatiques. En vieillissant, ils consomment aussi des larves et des insectes plus gros qui tombent à l'eau. À leur tour, ils sont la proie d'oiseaux mangeurs de poissons, par exemple des harles et des martin-pêcheurs et aussi des poissons prédateurs comme les anguilles et les truites. Environ 99 pour cent des saumons mobiles dans leurs stades en eau douce ne survivront pas.

Dans des régions telles que le sud des États-Unis, où l'abondance de nourriture et les températures d'eau favorisent des taux de croissance rapides, les populations d'anguilles ont un taux plus élevé de mâles. Dans les régions plus fraîches telles que les provinces atlantiques, les anguilles grandissent plus lentement, mais atteignent une taille beaucoup plus grande avant d'atteindre la maturité sexuelle. Ces populations produisent plus de femelles (un avantage puisque des femelles plus grosses produisent plus d'œufs et elles pourraient donc contribuer plus de progéniture à la prochaine génération).

Les tacons passent ordinairement de deux à trois ans en eau douce avant d'atteindre le stade de saumoneau.

Il reste beaucoup à apprendre sur les régions d'alimentation marines et les routes migratoires. Il semble que certains saumons provenant de rivières du Nouveau-Brunswick ne s'aventureront pas au-delà des eaux de la baie de Fundy. D'autres franchissent de longues distances à la recherche de nourriture, dont plusieurs jusqu'aux eaux côtières de l'ouest du Groenland. Nos connaissances détaillées actuelles de la subsistance du saumon dans l'océan sont relativement récentes. On a trouvé que les saumoneaux et les saumons plus gros sont des mangeurs voraces et qu'ils se nourriront d'à peu près tout ce qui se trouve sur leur passage. Le hareng, le capelan, le gaspareau, le petit maquereau, l'éperlan et les crevettes, le calmar et les ptéropodes sont pris lorsque l'occasion se présente.

Les saumons sont de puissants nageurs et, parce qu'ils sont relativement gros, sont plus capables d'échapper à la prédation que certains autres poissons. Leurs prédateurs principaux sont des poissons plus gros comme les thons, les requins, les espadons et même les morues et les goberges. Les phoques prennent parfois les saumons capturés au filet.

Pendant des siècles, on ne connaissait que peu de choses de la vie du saumon en mer. Toutefois, aujourd'hui nous en savons assez long sur la phase de vie en mer et sur les routes migratoires du saumon atlantique. En mer, le saumon mange des crustacés tels que les crevettes et d'autres poissons plus petits tels que le hareng et le capelan. Ces aliments se trouvent en abondance dans les mers des côtes sud-ouest du Groenland et c'est bien dans cette région où se dirigent plusieurs saumons. La grande quantité de nourriture en mer permet une croissance très impressionnante.

Les saumons parcourent de grandes distances en mer, mais après un an ou plus en mer, la plupart des survivants reviennent frayer dans les cours d'eau qui les ont vu naître. Comme on a pu le constater en reprenant des poissons étiquetés dans des ruisseaux autres que celle de leur origine, il y a des exceptions. La pollution dans les rivières et les estuaires masque parfois l'odeur fine qui permet au saumon d'identifier l'eau de son ruisseau natal, l'empêchant ainsi de remonter pour frayer. La construction de barrages sur les rivières nuit au cycle de reproduction en empêchant le saumon de rejoindre certaines aires de reproduction et en inondant des régions de frai et d'élevage.

Certains saumons retournent après seulement une année en mer (madeleineaux) et pèsent ordinairement environ trois à quatre livres. D'autres retournent après deux, trois ou même quatre ans en tant que gros saumons, pesant généralement de huit à quarante livres. Certaines rivières contiennent surtout des madeleineaux; d'autres surtout des gros saumons; d'autres encore contiennent un mélange de poissons qui sont restés un, deux ou trois ans en mer. Les saumons frayent donc, complétant ainsi une autre génération et continuant le cycle vital perpétuel.





# Adaptation

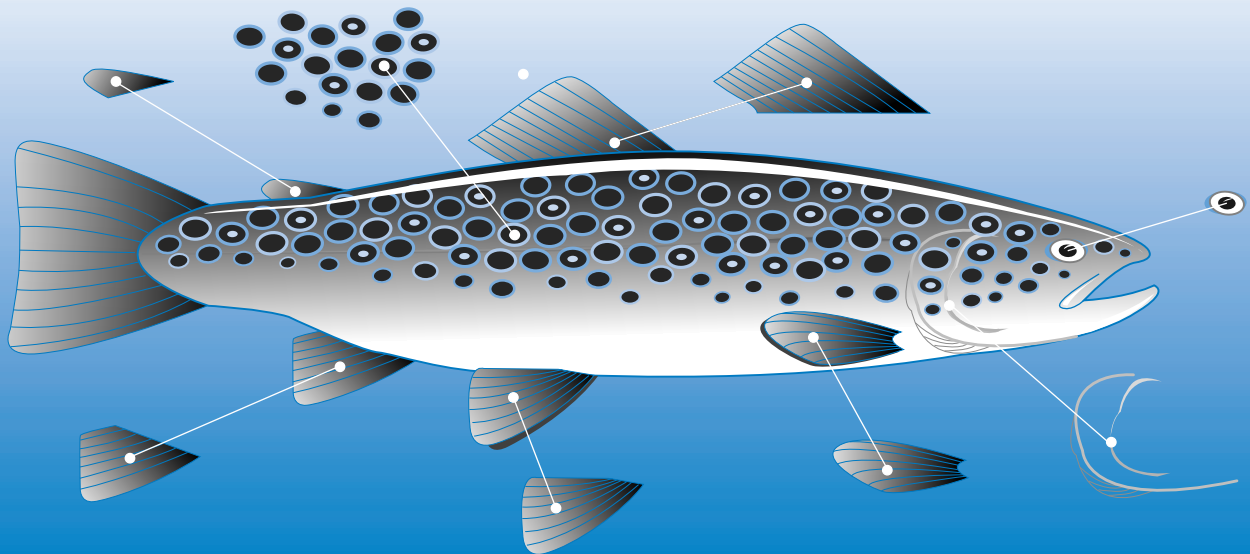
### Idées principales

Les choses vivantes survivent parce qu'elles ont des caractéristiques qui leur conviennent dans leur habitat. Ces caractéristiques sont appelées adaptations et elles permettent aux choses vivantes de satisfaire leurs besoins essentiels. Les adaptations sont transmises d'une génération à l'autre par le matériel génétique.

Lorsque les habitats changent, les choses vivantes survivront seulement si des adaptations convenables existent ou si des adaptations se développent. Sinon, les organismes ne seront pas en mesure de répondre à leurs besoins. Si les changements en habitat sont extrêmes et rapides, il n'y aura peut-être pas assez de temps pour que des adaptations aient lieu naturellement et qu'elles soient transmises à la génération suivante.

### Objectifs

Les élèves examinent d'abord le camouflage comme exemple des manières que certains organismes se sont adaptés à leur environnement. Ils appliquent ensuite leur compréhension d'adaptation dans une activité qui examine les becs et les pattes comme exemples d'adaptations. Dans une troisième activité, ils examinent les diverses caractéristiques adaptatives des poissons.



# Camouflage

Dans cette activité, le concept d'adaptation est présenté aux élèves en examinant les colorations et les marques comme formes de camouflage. Le camouflage aide les animaux à se cacher des prédateurs.

Le premier graphique montre une phalène sur l'écorce d'un arbre. Le second montre un poisson dans un ruisseau, avec des cailloux sur le fond du ruisseau formant un arrière-plan.

Commencez avec les phalènes. Préparez les élèves en leur disant que les phalènes (ou papillons de nuit) sont nocturnes. Elles sont plus actives la nuit et plusieurs d'entre elles passent les journées à dormir sur l'écorce des arbres. Ensuite, tenez bien haut le graphique afin que tous les élèves puissent le voir, mais pendant seulement deux secondes. Demandez aux élèves combien de phalènes ont-ils vues. Lesquelles étaient les plus faciles à voir? Pourquoi? Si un

oiseau était à la recherche de nourriture, quelles phalènes aurait-il plus de chance à manger? Comment la couleur de la phalène l'aide-t-elle à survivre dans son environnement? Nous avons là un exemple d'adaptation par le camouflage.

Répétez avec le second graphique. Combien de poissons les élèves voient-ils? Lesquels sont mieux adaptés pour la survie? Pourquoi?

Complétez cette activité avec une discussion sur ce qui se passerait si l'environnement changeait dans chaque cas. Par exemple, qu'est-ce qui arriverait aux phalènes si la pollution amenait la couleur de l'écorce des arbres à blanchir? Quelles phalènes survivraient? Ou qu'est-ce qui se passerait si beaucoup de limon se déposait sur le lit du ruisseau et que le fond devenait tout brun? Les poissons seraient-ils toujours camouflés? Leur chances de survie changeraient-elles?

Page 55



## Becs et pattes

Dans cette activité, les élèves appliquent leur compréhension des adaptations acquise au cours de l'activité précédente dans une tâche d'appariement qui les amène à déterminer quels becs sont plus appropriés pour différentes sources de nourriture.

Le bec long et fin du héron est mieux adapté à l'alimentation en petits poissons dans des baies et des étangs peu profonds. Le bec crochu de l'aigle est idéal pour saisir et déchirer la chair d'animaux plus gros comme le lapin. Le bec long et fin de l'oiseau-mouche est nécessaire pour obtenir le nectar qui se retrouve tout au fond de fleurs en forme de tube. Le bec court et dur du gros-bec lui convient idéalement pour se nourrir de graines qui ont une coquille très dure.

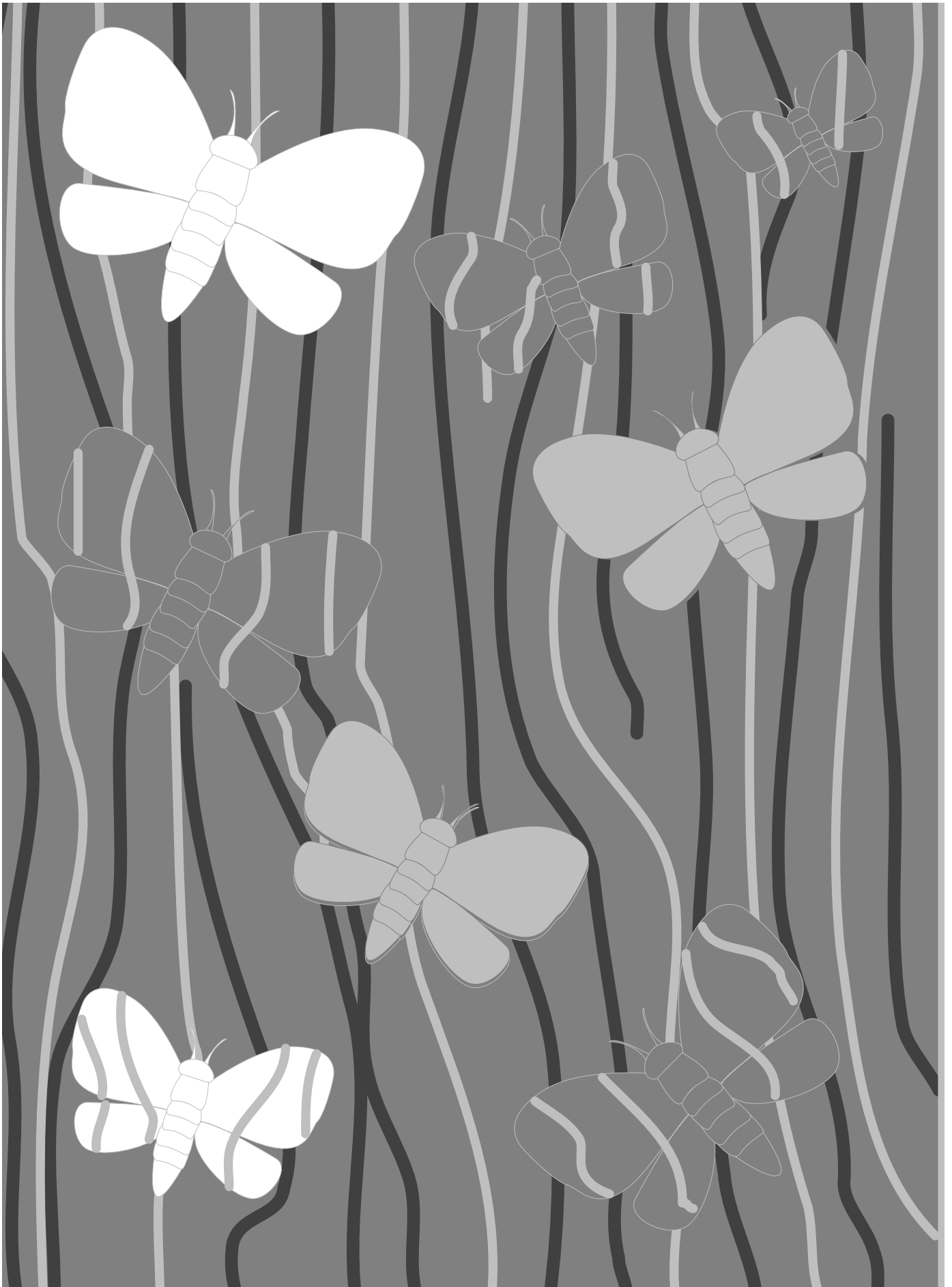
Les élèves combinent alors leur compréhension d'adaptation avec leurs connaissances actuelles des diverses formes de pattes d'animaux. Comme exemple, ils peuvent dessiner les

griffes d'un chat, les pattes palmées des canards ou des grenouilles, les griffes accrocheuses du faucon, les pattes larges de l'ours polaire ou des lièvres de l'Arctique, les pinces et les pattes du crabe et du homard, les pattes agiles des singes, les pattes collantes des araignées et bien d'autres.

### Tâche langagière

**Qui suis-je?** Écrivez une devinette qui décrit au moins deux adaptations que vous avez pour vous aider à survivre dans votre habitat. Lisez-la à vos camarades de classe et laissez-les deviner qui vous êtes.

Par exemple: Je suis surtout de couleur blanche et je vis dans l'Arctique. Mes pattes sont recouvertes de plumes pour les garder au chaud. Je vole très bien et j'aime manger les lapins et les souris. Qui suis-je? (Le harfang des neiges)

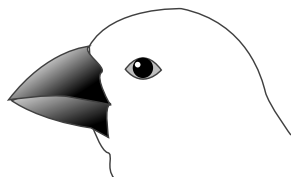
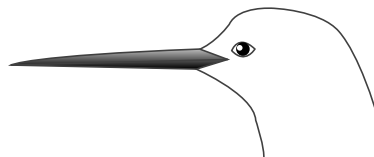
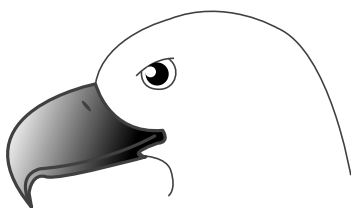
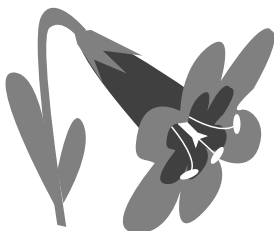
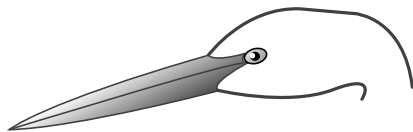




# Becs et pattes

Voici quatre oiseaux aux becs différents et quatre sortes de nourriture. Tracez une ligne à partir de chaque oiseau jusqu'à la nourriture qu'il mange.

Comment la forme de son bec aide-t-elle l'oiseau à obtenir sa nourriture?



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Il y a plusieurs formes et plusieurs grosseurs de pattes. Dessinez deux exemples différents et dites comment elles aident l'animal à survivre.



# Adaptations de poissons

Dans cette activité, les élèves complètent un tableau qui décrit diverses caractéristiques externes du poisson qui sont des adaptations utiles. La plupart des caractéristiques mentionnées seront familières pour les élèves. Cependant, les élèves ne seront peut-être pas aussi familiers avec les caractéristiques présentées comme des exemples

d'adaptations qui aident le poisson à survivre dans son environnement. À mesure que les élèves travaillent à remplir le tableau, encouragez-les à penser à l'avantage que chaque caractéristique confère au poisson.

## Caractéristique de poisson

## Avantage

1. Corps aérodynamique	1. Mouvement facile dans l'eau
2. Camouflage, coloration	2. Le poisson n'est pas facilement vu par les prédateurs
3. Opercule de branchie	3. Protège les branchies délicates en-dessous
4. Mucus visqueux sur le corps	4. Protège de la maladie; rend le mouvement dans l'eau plus aisé
5. Nageoire pectorale	5. Aide le poisson à tourner à droite et à gauche, ou de se déplacer de haut en bas
6. Nageoire dorsale	6. Aide à stabiliser et empêche le poisson de rouler
7. Nageoire caudale	7. Propulse le poisson à travers l'eau
8. Narines	8. Servent à flairer, pas à respirer

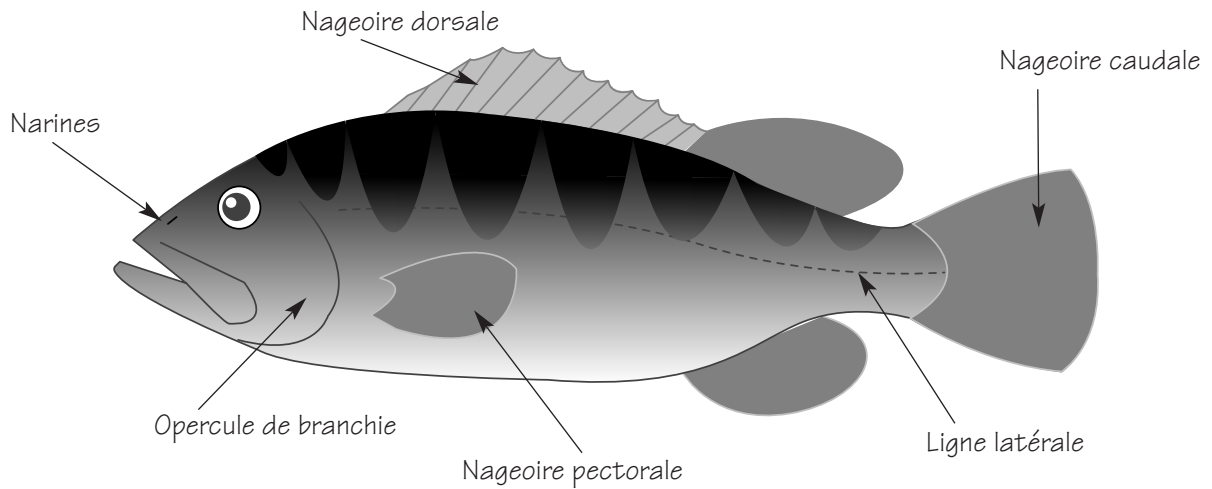
## Activité supplémentaire

Vous désirez peut-être examiner des caractéristiques internes du poisson. Enlevez l'opercule des branchies pour exposer les branchies qui sont protégées par de dures raclours de branchies. Ces raclours ressemblent à des dents osseuses et ils aident à empêcher que des morceaux de débris obstruent les branchies. Une dissection complète du poisson révèle les organes internes, dont plusieurs sont de bons exemples

d'adaptation à un environnement aquatique. Il y beaucoup de manuels disponibles pour servir de guide.

Avertissement: Les dissections peuvent être perturbantes pour certains élèves (comme pour certains enseignants). C'est souvent une question concernant à la fois l'aspect physique (sang et organes) et l'aspect moral. Procédez prudemment et avec considération.

# Adaptations de poissons



Caractéristique de poisson	Avantage
Exemple: Ligne latérale	Permet au poisson de percevoir les vibrations sonores
1. Corps aérodynamique	1.
2.	2. Le poisson n'est pas facilement vu par les prédateurs
3. Opercule de branchie	3.
4. Mucus visqueux sur le corps	4.
5.	5. Aide le poisson à tourner à droite et à gauche, ou de se déplacer de haut en bas
6. Nageoire dorsale	6.
7.	7. Propulse le poisson à travers l'eau
8. Narines	8.
Pouvez-vous penser à d'autres exemples?	
9.	9.
10.	10.



Il existe au-delà de 19 000 espèces de poissons. Les poissons vivent bien dans les eaux de notre planète depuis plus de 400 millions d'années. Les divers membres de ce groupe très répandu comprennent le requin pèlerin de dix mètres et l'hippocampe long de 2.5 centimètres. Il existe même des poissons plus grands et d'autres plus petits que ceux-ci. Il y a des poissons sans yeux qui vivent dans des cavernes, des poissons volants (les exocets qui planent) et des poissons qui marchent sur terre. On retrouve des poissons dans les lacs des montagnes les plus élevées, comme dans les crevasses océaniques les plus profondes. Il y a des poissons transparents qui vivent dans l'Antarctique et des poissons de toutes les couleurs de l'arc-en-ciel qui vivent dans les tropiques.

Les poissons ont beaucoup de caractéristiques qui les rendent mieux adaptés à leur environnement et qui contribuent grandement à leur survie. La forme de torpille aérodynamique du poisson lui permet de nager dans l'eau avec peu de friction ou de résistance, à des poussées de vitesse allant jusqu'à 20 kilomètres à l'heure, quoique sa vitesse normale est beaucoup moins élevée. Le poisson se meut par des coups du corps et de la queue. Lorsque nous mangeons du poisson, nous nous nourrissons des muscles qui le propulsent. Des paires de nageoires (les nageoires pectorales à l'avant et les nageoires pelviennes à l'arrière) permettent au poisson de monter ou de plonger, d'aller vers la droite ou vers la gauche et aident à stabiliser le poisson. Les nageoires pectorales sont aussi utilisées pour la propulsion aux vitesses basses. Les nageoires simples (la nageoire dorsale, la nageoire adipeuse et les nageoires anale et caudale) gardent le poisson stable et préviennent le roulement dans l'eau. Une vessie nataire remplie de gaz et située dans le ventre du poisson lui permet de contrôler sa profondeur dans l'eau.

L'extérieur de la plupart des poissons est recouvert d'écailles logées dans une peau ou un épiderme qui secrète un mucus glissant. Ceci réduit davantage la résistance dans l'eau et permet au poisson de nager aussi efficacement que possible, tout en lui procurant une protection physique.

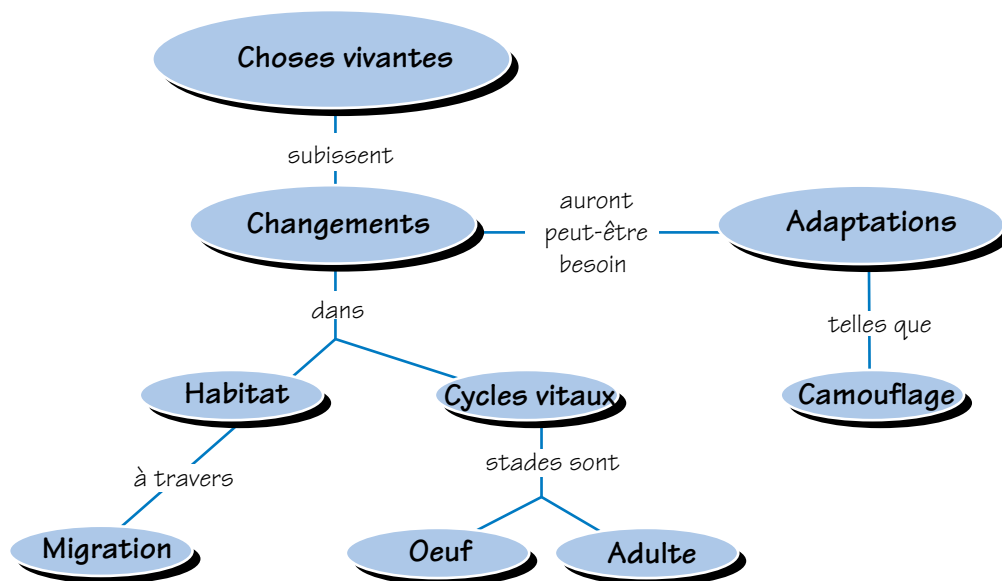
Plusieurs poissons ont de gros yeux bien développés qui les aident à éviter les prédateurs et à capturer leurs proies. Les narines ne servent pas à la respiration, mais le sens olfactif est bien développé; ils peuvent détecter des concentrations basses d'odeur. Une autre structure sensorielle connue sous le nom de système de ligne latérale s'étend le long de chaque côté du corps et de la tête. La ligne latérale contient des organes sensoriels spéciaux qui détectent les vibrations et les mouvements dans l'eau.

Situé derrière l'œil est l'opercule épais et osseux qui protège les branchies délicates et recouvre l'ouverture des branchies. Le poisson avale l'eau par la bouche, filtre les saletés qu'il pourrait y avoir à l'aide de raclours de branchies et fait passer l'eau sur les branchies où l'oxygène est assimilé au sang et le dioxyde de carbone est expulsé dans l'eau. L'eau passe ensuite par l'opercule des branchies, tandis que le sang oxygéné est distribué à travers le corps par le cœur.

La plupart des autres organes internes des poissons ont une fonction semblable à celles des autres animaux. Les reins évacuent les déchets, l'estomac digère la nourriture, etc. Chez le saumon et les autres poissons anadromes, les branchies et les reins travaillent ensemble pour permettre au poisson de s'adapter à mesure qu'il progresse de l'eau salée vers l'eau douce.

## Activité de révision 2

Le moment est propice pour faire usage d'un autre schéma conceptuel comme activité de révision. Demandez aux élèves de suggérer les concepts appris dans les leçons de 4 à 7 ou fournissez-leur une liste. Un schéma conceptuel possible est présenté ci-dessous:



# Notre rôle changeant

### Idées principales

Le rôle des êtres humains dans l'environnement a changé de façon radicale, surtout dans les pays industrialisés. Si nous remontons à nos origines, nous suivions les mêmes lois que les autres êtres vivants, entrant en compétition pour la nourriture et l'abri, prédateurs pour certains et proies pour d'autres.

Cependant, dans les années plus récentes, notre relation à l'environnement a changé et conséquemment notre rôle aussi a changé. Nous nous sommes isolés des règlements qui gouvernent les écosystèmes naturels. Nous avons changé notre habitat et, ce faisant, nous avons changé les habitats d'autres êtres vivants. Ces changements ne sont pas sans conséquences. Nous devons maintenant prendre des mesures responsables pas seulement pour notre propre survie, mais aussi pour celle des autres êtres vivants qui partagent notre planète.

### Objectifs

On présentera aux élèves deux histoires à propos de deux approches très différentes à la résolution de problèmes de l'environnement. Les élèves lisent d'abord les deux compte-rendus. On leur demande de les comparer et de les contraster, pour trouver les similitudes et les différences dans les approches utilisées.

Dans une deuxième activité, les élèves donnent leurs conseils en réponse à des questions sur une variété d'activités reliées à l'environnement.





## Deux histoires

Dans cette activité, on présente deux histoires aux élèves. Dans chaque cas, il y a un problème qui doit être résolu. La première histoire est une légende bien connue de la manière que toutes les parties de la terre sont intimement liées entre elles. La deuxième représente un conflit qui existe souvent entre les promoteurs de construction et les écologistes. Les élèves compareront les approches adoptées pour résoudre le problème dans chaque histoire et décriront l'impact de chaque approche sur l'environnement.

Un des buts de cette activité est de promouvoir le développement du langage par la lecture. Quoique certains de vos élèves pourraient trouver les histoires difficiles, on leur offre une occasion d'améliorer leurs habiletés de lecture.

Ce n'est pas une tâche facile pour les élèves de comparer et de faire ressortir le contraste entre des idées. La deuxième feuille d'activité fournit une structure et des questions directrices pour aider les élèves à comparer les deux histoires. Permettez-leur de compléter ce tableau individuellement, pour ensuite mener à une discussion de classe.

Les élèves auront peut-être de la difficulté à trouver des similitudes entre les deux histoires. Un problème est développé dans chaque cas et un processus est établi pour le résoudre. Après cela, les deux histoires sont très différentes.

**Femme Veau Bison Blanc:** Le problème est un manque de nourriture. Ceci est résolu lorsque les éclaireurs rencontrent la Femme Veau Bison Blanc qui leur enseigne comment les choses de la Terre sont intimement liées. Les parties de la pipe sacrée représentent les animaux, les plantes et l'air qui porte les prières au Créateur. La Femme Veau Bison Blanc montre aux gens comment offrir la pipe à la Terre et au Ciel et aux quatre directions sacrées. Ces leçons enseignent aux gens le respect et la manière de vivre en honorant les liens qui existent entre toutes les choses. Des troupeaux de bisons apparaissent. Les gens se voient comme faisant partie de l'environnement et voient aussi que toutes les parties sont reliées. Leurs actions ont un impact négatif minimal sur l'environnement.

**Le barrage de la rivière Ouest:** Le problème est un manque d'électricité à bon marché. La construction d'un barrage est la solution. Les promoteurs de construction pensent que c'est acceptable de détruire une partie de l'environnement afin de construire le barrage. Les écologistes pensent différemment. La construction aura un effet négatif sur l'environnement de bien des manières.

Suivant une discussion de classe, terminez l'activité en demandant aux élèves de suggérer des exemples locaux qui seraient peut-être semblables à l'une ou l'autre des deux histoires.



## Lettre à la rédaction

Dans cette activité, les élèves deviennent les rédacteurs d'une revue et répondent aux lettres envoyées par les lecteurs. L'activité développe les habiletés de lecture, de recherche et de communication en même temps que les élèves appliquent ce qu'ils ont appris. Il serait préférable d'en faire une activité de recherche où les élèves travaillent individuellement ou en groupes pour répondre à une ou plusieurs lettres. Ils pourraient utiliser l'information contenue dans l'Information de fond de cette leçon ou celle de la prochaine leçon ou ils

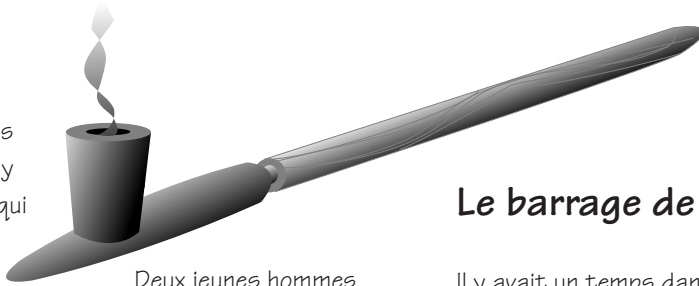
pourraient conduire leur propre recherche. Les employés locaux de la Fédération du saumon atlantique et des ministères des Pêches ou de l'Environnement sont habituellement de bonnes sources d'information et des personnes-ressources.

Autrement, cette activité peut être conduite en une session de classe en assignant une lettre à chacun des groupes d'élèves. Ensemble, ils rédigent alors une réponse à la lettre et la lisent pour les autres de la classe.

# Deux histoires

## Femme Veau Bison Blanc

Il y avait un temps sur les grandes plaines quand il y avait peu de nourriture qui restait dans le camp.



Deux jeunes hommes furent envoyés en éclaireurs de gibier. Ils chassèrent longtemps sans chance. Enfin ils grimperent jusqu'en haut d'une colline et regardèrent vers l'ouest.

«Qu'est-ce que c'est?» demanda un des jeunes hommes.

«Je ne peux pas distinguer ce que c'est, mais je vois que ça vient vers nous,» répondit l'autre.

À l'approche de la forme, ils virent que c'était une femme. Elle était vêtue d'une peau de bison blanche et portait quelque chose dans ses mains. Elle dit, «Dites à votre peuple que je leur apporte un message du Peuple Bison. Érigez une cabane médecine pour moi et préparez-la. J'y serai après quatre jours.»

Après quatre jours, le peuple vit que la Femme Veau Bison Blanc venait vers eux. Dans ses mains elle portait un baluchon. Le peuple l'accueillit à la cabane médecine et lui offrit la place d'honneur. Par la suite, elle ouvrit son baluchon pour leur montrer ce qu'il y avait à l'intérieur. C'était la pipe sacrée.

«Le bol de la pipe,» dit-elle, «est fait de la pierre rouge. Il représente la chair et le sang du Peuple Bison et de tous les autres peuples. La tige de bois de la Pipe représente tous les arbres et les plantes, toutes les choses vertes qui poussent sur cette Terre. La fumée qui passe dans la Pipe représente le vent sacré.»

Aussitôt que la Femme Veau Bison Blanc fut partie, des troupeaux de bisons se montraient tout autour du camp. Les gens ont donc pu les chasser et ils firent leurs remerciements avec la cérémonie de la Pipe Sacrée. Aussi longtemps qu'ils se souvenaient que toutes les choses sont liées comme les parties d'une pipe, ils vécurent heureux et bien.

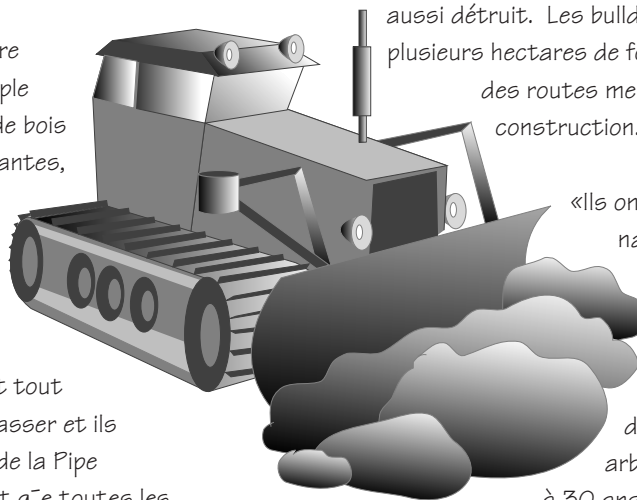
## Le barrage de la rivière Ouest

Il y avait un temps dans la vallée de la rivière Ouest quand l'électricité coûtait très cher. Le gouvernement donna la permission à la compagnie Hydro Colline de bâtir une centrale énergétique sur la rivière Ouest. Un barrage et un réservoir derrière le barrage faisaient aussi partie du projet.

«En barrant la rivière, on produira assez d'électricité pour desservir toutes les familles le long de la rivière. Il y en aura même assez pour en vendre aux États-Unis.» dit le président d'Hydro Colline.

Les membres du Comité de sauvegarde de la rivière Ouest étaient inquiets. Ils pensaient que l'environnement local serait peut-être endommagé par la construction du barrage. Le Comité demanda au gouvernement d'effectuer une étude complète de l'impact sur l'environnement avant le début du projet. Cela ne se fit pas.

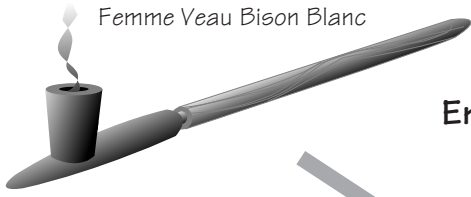
Lorsque le barrage fut construit, il bloqua la migration en amont du saumon et inonda plusieurs acres de terres agricoles. Une grande section de marais fut aussi détruit. Les bulldozers détruisirent plusieurs hectares de forêt, rien que pour bâtir des routes menant au site de construction.



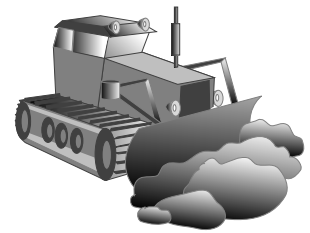
«Ils ont pris une vallée naturelle et en ont fait un paysage lunaire. En échange, ils ont planté un tas de petites tiges qui ne deviendront pas des arbres matures avant 20 à 30 ans. Des animaux, des poissons et des oiseaux sont disparus.» dit le président du Comité de sauvegarde.

# Deux histoires

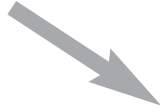
Femme Veau Bison Blanc



Le barrage de la rivière Ouest



En quoi ces deux histoires se ressemblent-elles?



---

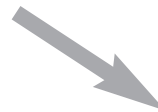
---

---

Comment sont-elles différentes?



Le problème



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Comment le problème a été résolu

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Comment les actions des gens ont affecté l'environnement

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# Lettre à la rédaction



Vous êtes rédacteur de la revue Habitat Propre, qui traite de l'environnement. Chaque mois, vos lecteurs vous envoient des lettres sur des choses qu'ils ont vues ou sur des choses qui leur tiennent à cœur. Votre travail est de répondre à chacune de ces lettres. En voici quelques-unes qui ont été reçues ce mois-ci. Dans chaque cas, écrivez une réponse qui décrit:

- comment la rivière ou le ruisseau serait affecté
- l'impact sur les poissons et les autres choses qui vivent dans l'eau douce (pensez au niveau d'eau, à la température, la pollution...)
- des suggestions pour des actions qui amélioreraient la situation

À la rédaction,

J'ai vu une émission à la télé hier soir qui parlait des autochtones et de la pêche. Pourquoi y a-t-il autant de controverse autour de cette question? Les autochtones ont-ils des droits spéciaux pour faire la pêche? Pourquoi y a-t-il un problème?

Veillez accepter l'expression de mes sentiments distingués.

Jean

À la rédaction,

Un vieux chemin est en train d'être élargi à l'extérieur de la ville où j'habite. L'autre jour, je regardais les grosses machines à l'oeuvre. Pour élargir le chemin, ils ont dû creuser dans une petite rivière qui longe le chemin. Ils sont en train d'élargir la rivière et de la rendre moins profonde qu'elle l'était. Quel effet cela va avoir?

Veillez accepter l'expression de mes sentiments distingués.

Robert

À la rédaction,

Hier je suis allé me promener. J'ai vu un grand nombre de vaches qui marchaient le long d'un ruisseau peu profond qui passe au travers d'un pâturage. Plusieurs des vaches marchaient dans le ruisseau. Est-ce que le bétail nuit au ruisseau?

Veillez accepter l'expression de mes sentiments distingués.

Linda

À la rédaction,

Quand j'étais petite, la rivière qui passait dans la ville où j'ai grandi était toute croche et pleine de tournants. Depuis ce temps, elle a été redressée et il n'y a plus de tournants du tout. Les poissons seront-ils affectés par ce changement?

Veillez accepter l'expression de mes sentiments distingués.

Marie

À la rédaction,

Au cours d'une récente sortie en canoë, j'ai remarqué une différence dans la croissance des arbres le long de la berge de la rivière. À certains endroits, il y avait beaucoup d'arbres qui poussaient jusqu'au bord de la rivière. À d'autres endroits, les arbres avaient été coupés et les berges étaient nues. Est-ce que cela a un effet sur les choses qui vivent dans la rivière?

Veillez accepter l'expression de mes sentiments distingués.

Daniel



Maintenant c'est à votre tour. Complétez cette lettre et donnez-la à un camarade de classe pour qu'il y réponde.

À la rédaction,

La fin de semaine dernière j'ai été me promener dans les bois voir les chutes du coin. J'ai vu...

**Valorisation des rivières**

Certaines rivières et ruisseaux offrent seulement 10 pour cent de leur habitat original aux poissons résidents. Il y a deux cents ans, les rivières formaient une série d'habitats qui abondaient en truites, en saumons et en d'autres formes de vie aquatique, mais beaucoup de changements ont eu lieu. Lorsque les premiers colons arrivèrent, les rivières étaient plus étroites qu'elles le sont aujourd'hui. Elles inondaient souvent leurs berges chaque printemps, créant ainsi des sols enrichis dans les régions avoisinantes. Les eaux élevées étaient ralenties par leur passage à travers la végétation et les arbres, minimisant les forces d'érosion. Les sédiments transportés par les crues étaient filtrés par les plantes et se déposaient dans les plaines d'inondation qui agissaient comme des réservoirs, laissant l'eau s'écouler lentement, comme le ferait une éponge, vers les rivières entre les pluies estivales.

Pour s'aménager des terres agricoles, les colons coupèrent des arbres, souvent jusqu'au bord de l'eau. Des systèmes massifs de racines vives qui retenaient en place les berges de rivières ont été tués ou éliminés. Les flottages de pâtes et de bois étaient la manière la plus facile d'acheminer le bois vers les moulins et vers la côte. Les rivières et même les petits ruisseaux s'y déversant ont été refaits en éliminant les tournants pour faire passer le bois, ce qui a fait disparaître des bassins et des courbes originales. Chaque rivière devint plus courte et plus rapide, augmentant effectivement sa pente. Les vitesses d'eau plus élevées ont augmenté l'érosion, défilant le lit de la rivière et élargissant la distance entre les berges opposées. Les matériaux libres commencèrent à être emportés en aval, remplissant les bassins qui restaient. Les eaux d'inondation ont commencé à rester dans les chenaux plus larges. Les sédiments furent transportés en aval durant les crues, plutôt que d'enrichir les marais. Les fermiers durent appliquer du fumier, et plus tard des engrais, pour faire pousser leurs cultures. Graduellement, les plaines d'inondation s'asséchèrent et ne fonctionnèrent plus comme des éponges, libérant de l'eau aux rivières pour maintenir les niveaux d'eau d'été.

Des pierres propres et du gravier formaient depuis longtemps un fond rugueux qui accumulait les feuilles d'automne. De petites bactéries, des insectes aquatiques et d'autres habitants du fond vivaient dans les espaces entre les pierres, se nourrissant des feuilles et formant le début d'une chaîne alimentaire aquatique qui soutenait d'abondantes populations de poissons. Des quantités plus grandes de limon provenant du déboisement des terres et des berges de rivières instables ont commencé à envahir les espaces dans le gravier.

Maintenant qu'elles ne s'accrochent plus dans les espaces entre les

pierres, des tonnes de feuilles glissent par-dessus les fonds de rivières lisses, scellés par le limon. À mesure que le limon s'est combiné au gravier, la capacité des rivières à soutenir les insectes et les poissons diminua.

Lorsque la glace se formait dans les rivières étroites et profondes, l'eau coulait sous la glace et par-dessus le lit de la rivière. Les poissons se réfugiaient dans les bassins, tandis que d'autres habitants du fond passaient l'hiver dans le gravier qui restait dégelé. Dans leur état actuel, les rivières plus larges et moins profondes gèlent jusqu'au fond et la glace pénètre aussi creux que 12 pouces dans le gravier. Suivant un dégel, l'eau coule par-dessus la glace qui reste ancrée au fond. Le temps froid provoque davantage de gel et des couches de glace plus épaisses s'accumulent. L'eau continue à passer par-dessus la glace plutôt qu'en-dessous. Avec la fonte du printemps, une couche de glace ayant usqu'à 2 mètres d'épaisseur peut se détacher, emportant le gravier gelé et causant des dégâts aux berges de rivières.

Dans les chenaux peu profonds, il y a plus d'eau exposée à l'air chaud de l'été et les températures d'eau peuvent atteindre 30° C. À défaut d'oxygène, les truites et les saumons peuvent s'asphyxier. Dans des temps antérieurs, le suintement d'eau froide à partir des plaines d'inondation modérait les effets de la température de l'air. Les vieux chenaux, plus profonds et plus étroits, exposaient moins d'eau à l'air chaud, gardant la rivière fraîche. Les poissons restaient en santé.

Le bétail aime beaucoup les endroits humides, y compris les berges de ruisseau. Il mange et piétine les plantes qui stabilisent le sol. Les pas lourds de sabots écrasent les berges, libérant du limon dans le cours d'eau. Le bétail peut être tenu à l'écart des ruisseaux en l'enfermant dans des enclos, permettant le retour de plantes qui stabilisent les berges. De l'eau peut être conduit aux vaches à l'aide de pompes à gravité, de pompes solaires ou de pompes nasales. Autrement, le bétail peut avoir accès au cours d'eau à l'occasion. On peut aménager des trous abreuvoirs stables pour minimiser les dommages au ruisseau.

Heureusement, il y a des moyens pour ramener des rivières et des ruisseaux à une condition plus semblable à leurs formes originales. Les employés des habitats de pêche des niveaux fédéral et provincial travaillent avec des groupes privés qui s'intéressent aux solutions d'habitat. Des plans pour des sites abreuvoirs sont disponibles et des programmes tels que « Adoptez un ruisseau » offrent aux personnes d'une localité donnée la chance d'aider la nature à rétablir les habitats des rivières et des ruisseaux. Dans les cours d'eau dégradés, la reconstruction de l'habitat aquatique pour toute la chaîne alimentaire pourrait être une condition préalable pour tout programme de valorisation ou de rétablissement des poissons.

**Les droits de traité et les droits constitutionnels des autochtones**

Une des questions de pêche les plus controversées et les plus discutées au Canada est le droit des peuples autochtones à la pêche. Le gouvernement fédéral et divers gouvernements provinciaux ont reconnu que les peuples autochtones du Canada ont des droits de traité qui sont protégés par la constitution canadienne. Deux jugements importants de la Cour fédérale ont confirmé ces droits:

*Sparrow c. la Couronne*

La Cour suprême du Canada a maintenu que l'acte constitutionnel canadien de 1982 protège le droit autochtone à une pêche de subsistance. Elle a aussi trouvé qu'une pêche de subsistance autochtone est constitutionnellement autorisée à avoir priorité sur tout autre groupe d'intérêt et n'est sujette qu'aux mesures de conservation essentielles.

*Simon c. la Couronne*

En novembre 1985, la Cour suprême du Canada a affirmé que le traité de 1752 était toujours en vigueur. Parmi d'autres droits contenus dans le traité, la cour a trouvé que le droit de Netukulimk (prononcé Ned-dag-ou-limk) est un droit de traité qui ne peut pas être restreint par une loi ou un règlement fédéral ou provincial.

Netukulimk est une perspective Mi'kmaq du monde qui comprend la récolte de la richesse naturelle fournie par le Créateur. Cette richesse a été fournie pour l'autosubsistance et le bien-être de l'individu et de la communauté en général, pour atteindre des normes adéquates de nutrition communautaire. En Nouvelle-Écosse, une décision liée à la précédente a été rendue dans le procès:

*Denny et al. c. la Couronne*

La division d'appel de la Cour suprême de la Nouvelle-Écosse affirme que les Mi'kmaqs ont un droit autochtone de pêcher pour eux-mêmes et pour leur communauté dans des eaux en dehors des réserves établies.

Les pêcheurs autochtones sont conscients des pressions croissantes qu'on impose à nos ressources naturelles et ils respectent le besoin de conservation et de gestion. Avec les pêcheurs non-autochtones, ils partagent la responsabilité d'utiliser des méthodes et de l'équipement qui ne conduiront pas à la surpêche et qui ne sont pas nuisibles à l'environnement.

Malheureusement, il y a plusieurs malentendus au sujet des droits de pêche des autochtones au Canada. Ceci a donné lieu à de la colère, de la frustration et parfois à de la confrontation. Des efforts éducatifs aideront à résoudre ce dilemme.

# Développement durable

### Idées principales

Le développement durable implique un examen global de l'impact qu'ont nos actions sur l'environnement. Le développement durable est plus que la conservation de l'environnement; il y a aussi des dimensions économiques et humanitaires. Pour s'assurer un avenir qui peut nous soutenir, toutes les dimensions du développement durable doivent être prises en considération.

### Objectifs

On présentera le concept de développement durable à l'intérieur de leur communauté aux élèves. Ils examineront comment les personnes qui habitent leur communauté s'occupent de leurs besoins maintenant et dans l'avenir. Ils approfondiront ces principes fondamentaux du développement durable dans des leçons ultérieures.

Dans une deuxième activité, les élèves examineront comment la pêche récréative, en tant qu'activité écologique, contribue à l'économie d'une région.







## Jeu d'équilibre

Cette activité présente le concept de développement durable. Le but est de faire examiner par les élèves comment nous subvenons à nos besoins aujourd'hui et comment nos actions peuvent influencer la capacité de générations futures à pourvoir à leurs besoins. Voilà l'essence du développement durable (voir Information de fond à la fin de cette leçon).

Une analogie peut être faite entre le développement durable et un tabouret à trois pattes. Les pattes représentent les «dimensions» du développement durable - l'environnement, l'économie et les personnes. De la même manière qu'il faut qu'il y ait trois pattes pour que le tabouret reste équilibré, les problèmes reliés aux trois dimensions du développement durable doivent être résolus pour que la vie sur terre puisse survivre.

Les élèves peuvent d'abord répondre aux questions individuellement et ensuite participer à une discussion de groupe ou de classe. Il est important qu'ils aient la chance de réfléchir individuellement avant de partager leurs idées avec les autres. Vous devrez peut-être les guider à travers les questions, mais évitez la tentation de fournir toutes les réponses. Il est important qu'ils tirent leurs propres conclusions.

La première question interroge les élèves sur les besoins essentiels des choses vivantes. Dans des leçons antérieures, les élèves ont appris que la nourriture, l'eau, l'air (oxygène), le gîte et l'élimination des déchets sont des besoins essentiels.

L'impact sur l'environnement sera plus évident lorsque les élèves considéreront les besoins en nourriture et en abri et l'élimination des matériaux orduriers. L'impact du déboisement pour faire pousser des cultures, l'effet de la coupe de bois pour la construction de maisons et les conséquences de la décharge de nos déchets seront peut-être bien connus des élèves. Dans cette partie du monde, nous avons la chance de ne pas avoir de problèmes majeurs à obtenir de l'air et de l'eau propres.

La plupart des gens en Amérique du Nord dépendent de l'argent pour satisfaire leurs besoins essentiels. Il faut de la nourriture et il faut payer un loyer ou acheter une maison.

Beaucoup de gens sont employés par des industries et des entreprises qui sont directement ou indirectement reliés à la satisfaction de nos besoins essentiels. Par exemple, l'achat de nourriture crée des emplois pour les fermiers, les camionneurs, les ouvriers et les employés de supermarchés alimentaires. En retour, ces emplois fournissent un revenu permettant aux gens d'acheter de la nourriture. Servez-vous d'exemples qui sont spécifiques à votre région pour aider les élèves à comprendre les liens économiques.

Beaucoup de nos activités aujourd'hui rendront difficile la satisfaction des besoins essentiels de la vie pour les générations futures. Si nous continuons à polluer nos terres et nos eaux aujourd'hui, il sera peut-être impossible d'obtenir de la nourriture demain. Lorsque nous enlevons de grandes sections de forêts, nous enlevons les principaux matériaux de construction pour les maisons de demain. Lorsque nous détruisons d'innombrables habitats, nous détruisons plusieurs espèces de choses vivantes qui partagent notre planète. Toutes ces activités menacent la qualité de notre air et de notre eau.

Encouragez les élèves à penser aux manières qu'eux et leurs familles peuvent subvenir à leurs besoins sans détruire l'environnement pour les générations futures. Cela mènera peut-être à un débat sur la valeur de l'environnement comparée à l'importance des emplois. C'est un débat dans lequel il n'y a pas de résolution évidente. Servez-vous d'exemples qui sont pertinents pour votre communauté locale.

Les élèves aujourd'hui semblent être conscients de beaucoup des inégalités qui existent localement et globalement. Est-ce que nous subvenons à nos besoins à différents degrés (des manoirs ou des taudis, l'obésité ou l'inanition)? Est-ce juste? Est-ce bien? Cette question peut mener à une discussion sur les moeurs et sur l'éthique.

### Tâche langagière

Demandez aux élèves de créer des slogans pour des auto-collants promouvant le développement durable. Un slogan bien connu est «Pensez globalement, agissez localement». Demandez-leur d'en suggérer d'autres.

# Jeu d'équilibre

Imaginez que la terre est une balle reposant sur un tabouret à trois pattes. Une patte représente l'environnement, une autre est l'économie et la troisième patte, les personnes. Si les trois pattes ne sont pas équilibrées, la «terre» va rouler en bas d, tabouret et certains êtres vivants ne survivront pas à la chute.

Dans des leçons précédentes, nous avons discuté des cinq choses essentielles qu'il nous faut pour survivre. Quelles sont-elles?

- |    |    |
|----|----|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. |    |

En subvenant à nos besoins, comment modifions-nous l'environnement?

---

---

---

---

Avons-nous besoin de dépenser de l'argent pour satisfaire nos besoins? Sur quoi dépensons-nous de l'argent? Des emplois sont-ils créés?

---

---

---

---

Faisons-nous quelque chose aujourd'hui qui va faire en sorte que les générations futures auront de la difficulté à répondre à leurs besoins? Donnez quelques exemples.

---

---

---

---

## PENSEZ À CECI

Y a-t-il une différence entre ce que nous voulons et ce que nous avons besoin? Est-ce que certaines personnes obtiennent ce qu'elles veulent, alors que d'autres ne peuvent pas obtenir ce dont elles ont besoin?



Un tabouret restera en équilibre aussi longtemps que ses trois pattes sont stables. On pourrait dire que sa position est durable. La vie sur terre peut aussi être durable. Mais nous devons faire des choses aujourd'hui qui vont aider les êtres vivants de l'avenir à subvenir à leurs besoins.

Qu'est-ce que nous et nos familles pouvons faire pour aider la vie sur la planète à être durable?

---

---

---

---

Qu'est-ce que nos communautés peuvent faire?

---

---

---

---



## Combien coûte ce poisson?

Dans cette activité, les élèves examineront certains des bénéfices de la pêche récréative d'eau douce dans les provinces atlantiques. Ils utiliseront des données récentes pour calculer l'impact économique en termes du nombre d'emplois créés et le revenu généré par les activités des pêcheurs sportifs.

La pêche récréative est un sain passe-temps d'extérieur qu'on peut avoir toute la vie. Il développe et promouvoit la sensibilisation aux habitats d'eau douce, l'utilisation sage de nos ressources en eau douce et le besoin de conservation des habitats.

Les stocks de poissons sauvages sont souvent utilisés comme indicateurs de la santé des environnements d'eau douce et les pêcheurs sportifs sont une source d'information critique qui est analysée par les scientifiques des pêches. La pêche récréative est aussi une source d'interaction sociale entre les pêcheurs sportifs et elle est aussi l'occasion d'un partage de bonnes histoires!

La pêche récréative crée de l'emploi et de l'activité économique. D'après les données fournies aux élèves, il y a 300 000 pêcheurs sportifs dans la région atlantique. Si chaque pêcheur sportif dépense 850 \$ par année, le montant total d'argent dépensée est d'environ 255 000 000 \$. Et 255 \$ millions est une très grosse somme. Si 23 emplois sont créés pour chaque 1 000 pêcheurs sportifs, les 300 000 pêcheurs sportifs vont générer environ 6 900 emplois.

Les pêcheurs sportifs dépensent de l'argent pour des choses comme chaussures et vêtements spéciaux, la nourriture, l'hébergement, les déplacements et l'équipement de pêche. Des emplois sont créés en fournissant tous ces produits et ces services. Certaines personnes sont employées en tant que guides pour les pêcheurs sportifs.

Somme tout, la pêche récréative est une importante source d'activité économique dans la région atlantique.

### Information de fond

#### Le développement durable

Le concept de développement durable n'est pas nouveau car il a été une partie intégrale de plusieurs cultures autochtones en Amérique du Nord et ailleurs autour du monde. Plus récemment, lors de conférences tenues à Paris et à Washington en 1988 et en 1980, la Stratégie mondiale de conservation a renforcée l'importance du développement durable principalement par la conservation des ressources vivantes. Ce fut la Commission mondiale sur l'environnement et le développement (la Commission Brundtland) qui amena le concept de développement durable à l'attention du grand public.

Depuis que les mots «développement» et «durable» ont été réunis, un grand nombre de définitions ont été proposées. Il est probablement plus bénéfique de mettre en pratique des principes du développement durable que d'arriver à un consensus général sur sa définition. La Commission Brundtland propose:

Le développement durable peut simplement être défini comme le développement qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité de générations futures à subvenir à leur propres besoins.

Inclus dans le concept de développement durable est le développement qui améliore les soins de santé, l'éducation et le bien-être social. Ce genre de développement humain est maintenant reconnu comme étant critique au développement économique. Le Programme de développement des Nations Unies affirme: «les hommes, les femmes et les enfants doivent être au centre de notre attention - avec le développement tissé autour des personnes et non les personnes autour du développement».

Une composante importante de pratiquement toutes les définitions du développement durable est la question d'équité - l'équité pour les peuples vivants actuellement qui n'ont pas des chances égales

d'accès aux ressources ou aux «produits» sociaux et économiques, et l'équité pour les générations humaines à venir.

La nouvelle stratégie ébauchée par l'Union de conservation mondiale, « Prenons soin de la Terre », définit le développement durable comme «améliorant la qualité de la vie humaine tout en vivant en-deçà de la capacité des écosystèmes à nous soutenir»

Dans ses grandes lignes, le concept de développement durable a été largement accepté et appuyé. Cependant, traduire ce concept en objectifs pratiques, en programmes et en politiques a été plus difficile à accomplir.

Le développement durable n'est pas une solution rapide pour une crise complexe; il fournit un contexte pour repenser certaines de nos prémisses traditionnelles sur comment nous, en tant qu'êtres humains, interagissons les uns avec les autres et avec la planète. Le développement durable implique un changement profond dans les structures politiques, économiques et sociales, dans les politiques, les attitudes et les comportements et il implique aussi de nouveaux domaines de coopération et de partenariat. Dans ce contexte, il est plus crucial que jamais d'avoir une population qui est formée et au courant des questions débattues.

La définition de développement durable implique un besoin de travailler vers la découverte d'une relation entre la préservation écologique et le développement économique. Donc, l'éducation au développement durable ne consiste pas seulement en éducation écologique. Les dimensions économiques et humaines du développement durable doivent être considérées de pair avec les questions écologiques. De plus, l'impact de la technologie, actuelle et à venir, doit aussi être considéré.

# Combien coûte ce poisson?



Êtes-vous déjà allé à la pêche? Quels types de poissons avez-vous attrapés? Certaines personnes ont de très grands bateaux de pêche et ils s'en vont en mer pour de longues périodes de temps. D'autres prennent une canne et un moulinet, des mouches et quelques vers et passent des heures à leur lac ou leur rivière préférée. Les personnes qui pêchent pour le plaisir ou pour le sport sont souvent appelés **des pêcheurs sportifs**. Dans les provinces atlantiques la pêche sportive est très populaire sur nos lacs, nos étangs et nos rivières. Les poissons préférés par les pêcheurs sportifs sont la truite, le saumon et l'achigan, mais d'autres types de poissons sont aussi pêchés.

Quels sont les bénéfices de la pêche sportive d'après vous?

---



---



---

Discutez de vos idées avec deux ou trois de vos camarades de classe.

La pêche récréative aide l'économie des quatre provinces atlantiques. Elle crée des emplois et amène de l'argent à la région. Combien d'argent? Voici des données pour vous aider à répondre à ces questions. Il est difficile de savoir exactement combien d'argent est dépensé. Ces données sont approximatives.

Le nombre de pêcheurs sportifs dans les provinces atlantiques:

Nouveau-Brunswick .....	80 000
Nouvelle-Écosse .....	68 000
Terre-Neuve.....	140 000
Île-du-Prince-Édouard .....	12 000
Total.....	_____

Dans la région atlantique, chaque pêcheur sportif dépense en moyenne \$850 par an.

**Quel est le montant total de l'argent dépensé par les pêcheurs sportifs?**

**Qu'est-ce qu'ils achètent?**

---



---



---



---



---



---



---

Pour chaque 1 000 pêcheurs sportifs, environ 23 emplois sont créés.

**Combien d'emplois sont créés par la pêche récréative?**

**Quels sont quelques exemples des emplois créés?**

---



---



---



---



---

## Les connaissances, les habiletés et les valeurs dans l'éducation au développement durable

### Connaissances:

- La planète terre en tant que système fini et les éléments qui constituent l'environnement planétaire.
- Les ressources de la terre, particulièrement le sol, l'eau, les minéraux, etc., leur distribution et leur rôle dans le soutien des organismes vivants.
- La nature des écosystèmes et des biomes, leur santé et leur interdépendance à l'intérieur de la biosphère.
- La dépendance des êtres humains sur les ressources de l'environnement pour la vie et pour les moyens de subsistance.
- La relation durable entre les sociétés autochtones et l'environnement.
- Les implications de la distribution des ressources à déterminer la nature des sociétés et le taux et le caractère du développement économique.
- Les caractéristiques du développement des sociétés humaines, y inclus les sociétés nomadiques, celles des chasseurs-cueilleurs, les sociétés agricoles, industrielles et post-industrielles et l'impact de chacun sur l'environnement naturel.
- Le rôle de la science et de la technologie dans le développement des sociétés et l'impact de ces technologies sur l'environnement.
- Des philosophies et des tendances d'activité économique et leurs différents impacts sur l'environnement, les sociétés et les cultures.
- Le processus d'urbanisation et les implications de la perte de régions rurales.
- Les liens étroits entre les questions globales d'ordre politique, économique, écologique et social.
- Les aspects de différentes perspectives et philosophies concernant les environnements écologiques et humains.
- Les efforts coopératifs nationaux et internationaux pour trouver des solutions aux questions globales communes, et la mise en œuvre de stratégies pour un avenir au développement durable.
- Les implications pour la communauté globale des changements politiques, économiques et socio-culturels requis pour un avenir au développement plus durable.
- Les processus de planification, d'élaboration de politiques et d'action pour le développement durable par les gouvernements, les entreprises, les organisations non-gouvernementales et le grand public.

### Habiletés:

- Mettre en contexte les questions appropriées pour guider les recherches et les études pertinentes.
- Définir les concepts fondamentaux, tels que environnement, communauté, développement et technologie et appliquer ces définitions à l'expérience locale, nationale et globale.
- Se servir d'une gamme de ressources et de technologies en traitant des questions reliés au développement durable.
- Évaluer la nature des partis pris de différents point de vue.
- Développer des hypothèses basées sur de l'information équilibrée, de l'analyse critique et des synthèses soigneuses et les comparer à l'information nouvelle, l'expérience personnelle et les croyances.
- Communiquer l'information et les points de vue de manière effective.
- Travailler vers un consensus négocié et une résolution coopérative des conflits.
- Développer des stratégies coopératives d'actions appropriées pour changer la relation actuelle entre la préservation écologique et le développement économique.

### Valeurs:

- Une appréciation de l'élasticité, de la fragilité et de la beauté de la nature, de l'interdépendance et de l'importance égale de toutes les formes de vie.
- Une appréciation de la dépendance de la vie humaine sur les ressources limitées de la planète.
- Une appréciation du rôle de l'ingéniosité humaine et de la créativité individuelle pour assurer la survie et la recherche de progrès appropriés et durables.
- Une appréciation de la capacité des êtres humains à modifier l'environnement.
- Un sens de la valeur personnelle de chacun et de l'enracinement dans sa culture et dans sa communauté.
- Le respect d'autres cultures et la reconnaissance de l'interdépendance de la communauté humaine.
- Une perspective globale et la loyauté envers la communauté mondiale.
- Un souci pour les disparités et les injustices, un engagement envers les droits de la personne et envers la résolution pacifique des conflits.
- Une appréciation des défis envisagés par la communauté humaine dans la définition des processus nécessaires pour le développement durable.
- Un sens d'équilibre en prenant des décisions sur des priorités conflictuelles.
- L'acceptation personnelle d'un style de vie en accord avec le développement durable et un engagement à participer au changement.
- Une appréciation réaliste de l'urgence des défis envisagés par la communauté globale et des complexités qui exigent une planification à long terme pour bâtir un avenir au développement durable.
- L'espoir et une perspective personnelle et sociale positives envers l'avenir.
- Une appréciation de l'importance et de la valeur de la responsabilité et de l'action individuelles.

# Intendance

### Idées principales

Pour prendre des décisions réfléchies sur l'environnement, nous devons connaître les diverses dimensions du développement durable et nous devons être prêts à participer au processus de prise de décisions.

### Objectifs

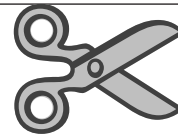
Les élèves seront au défi de mettre en pratique leur compréhension des concepts développés dans l'unité à travers deux activités. Dans la première, on leur présente une série de situations difficiles et on leur demande de suggérer l'action à prendre.

Dans la deuxième activité, les élèves prennent le rôle de divers membres de la communauté en traitant d'un projet de développement qui a été présenté à leur conseil municipal.





## Que feriez-vous?



Dans cette activité, les élèves mettent en pratique leur compréhension du développement durable des leçons précédentes. On leur présente une série de situations dans lesquelles ils doivent décider quelle mesure prendre.

Sur la première feuille d'activité, les situations sont décrites avec un choix d'actions possibles pour chaque cas. La tâche pour les élèves est de décider quelle action est la meilleure et de justifier leur décision. La première partie de l'activité est conçue pour des groupes de quatre élèves. Donnez une copie de la feuille d'activité et une paire de ciseaux à chaque groupe. Permettez de deux à trois minutes à chaque élève pour lire le dilemme qu'il a choisi et pour décider de l'action à prendre. Ils devraient être prêts à justifier leur décision aux autres membres du groupe. Allouez du temps au groupe pour poser

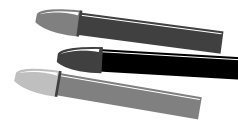
des questions et pour discuter d'autres actions. Le consensus n'est pas nécessaire, mais encouragez les élèves à mettre en pratique dans leurs discussions ce qu'ils ont appris des leçons précédentes.

Chaque élève aura besoin d'une copie de la deuxième feuille d'activité. On y présente deux situations nouvelles et on leur demande de suggérer une variété d'actions possibles qui pourraient s'appliquer dans chaque situation. On les encourage ensuite à rédiger leur propre dilemme.

Vous pourriez étendre cette activité en demandant aux élèves de conduire d'autres recherches sur les dilemmes présentés ici ou sur les questions pertinentes à votre communauté.



## Ronronville



Le but de cette activité est d'amener les élèves à mettre en pratique leur compréhension des concepts développés dans les leçons précédentes. Cela se fait par jeu de rôle.

Une entreprise qui fabrique de la peinture fait une proposition au conseil municipal local pour un développement industriel. Le feuille de l'élève contient l'information de fond sur la proposition avec les noms des groupes qui vont répondre à la proposition. Vous désirez peut-être en substituer ou en ajouter d'autres.

La classe devrait être divisée en autant de groupes que vous avez de présentations à la réunion spéciale. Encouragez les élèves à faire des recherches et à bien planifier leur présentation. Il y a de l'information contenue dans l'information de fond à la fin de la leçon; de l'information supplémentaire peut être obtenue d'une variété de sources communautaires.

Il s'agit d'une activité de jeu de rôle assez typique. Vous pouvez prendre autant de temps qu'il vous semble approprié pour vos élèves. Une suggestion possible est de prendre trois jours: jour 1 - recherche, jour 2 - préparation, jour 3 - présentations. Plusieurs autres options sont possibles. Invitez les parents, les enseignants ou les autres élèves à représenter le conseil de ville. Après avoir entendu toutes les présentations, le conseil fera sa recommandation.

Des lignes directrices détaillées sur la préparation ou l'organisation de la classe pour les activités de jeu de rôle peuvent être retrouvées dans bon nombre de manuels pédagogiques, particulièrement pour les enseignants des sciences humaines.

# Que feriez-vous? • 1

Parfois il n'est pas facile de savoir quoi faire pour aider l'environnement. Voici plusieurs situations où c'est le cas. On appelle ces situations **des dilemmes** parce qu'il n'est pas clair quelle action prendre. Dans chaque situation décrite ci-dessous, un dilemme est présenté et vous avez plusieurs choix de ce que vous feriez.

D'abord, quelqu'un de votre groupe devrait découper les dilemmes pour en faire des cartes séparées et il devrait les tourner vers le bas sur le pupitre.

1. Un élève prend la carte dilemme du dessus, la lit tout bas et décide d'**une** des actions possibles. Ensuite il lira le dilemme au reste du groupe et il expliquera sa décision.

2. Les autres élèves du groupe peuvent poser des questions au sujet de la décision ou suggérer d'autres idées. Discutez de toutes les suggestions.

3. Répétez jusqu'à ce que tout le monde du groupe ait eu un tour.



Vous êtes à la pêche sur un lac isolé et vous avez pêché sept poissons au cours de votre première journée au lac. Maintenant, le deuxième jour, la pêche a été très bonne et vous avez pêché cinq poissons au cours de la première heure, tous plus gros que ceux d'hier. La loi vous permet de prendre 12 poissons. Devriez-vous:

- continuer à pêcher et garder tous les poissons
- vous débarasser des poissons plus petits que vous avez pris hier et garder les plus gros pour rester dans les limites
- manger du poisson pour déjeuner
- cesser de pêcher et aller faire une randonnée
- autre



Vous êtes dans les bois avec un ami lorsque vous apercevez un faucon perché sur une branche haute. Avant de savoir ce qui se passe, votre ami tire sur le faucon. Une heure plus tard, vous quittez les bois et un garde-chasse vous aborde en vous disant qu'un faucon a été tiré illégalement et vous demande si vous en savez quelque chose. Devriez-vous:

- nier toute connaissance au sujet de l'incident
- avouer que c'est votre ami qui a tiré
- inventer une histoire qui implique quelqu'un d'autre
- rien dire, mais appeler plus tard en faisant une déclaration anonyme
- autre



Un ruisseau reconnu pour la qualité de la pêche qu'on peut y pratiquer passe près de votre ferme familiale. L'engrais utilisé par votre famille pour accroître le rendement de ses cultures s'écoule dans le ruisseau après une pluie. L'engrais affecte la croissance d'algues et les populations de poissons dans le ruisseau. La ferme constitue votre seule source de revenu, mais votre famille a toujours apprécié la pêche et ne veut pas perdre le poisson dans la ruisseau. Devriez-vous:

- changer d'engrais, même si cela réduit vos récoltes
- demander au gouvernement des fonds pour compenser la perte en récolte
- permettre qu'une portion de votre propriété en bordure du ruisseau devienne sauvage
- rien faire
- autre



Vous et un ami avez un lac préféré où faire la pêche. Dans le passé, vous preniez de la truite, mais maintenant vous ne prenez que des petites perches. Il y a un barrage au bout du lac, donc les truites n'ont pu quitter le lac pour frayer. Votre ami veut introduire une nouvelle espèce dans le lac, une sorte qui mange la perche. Devriez-vous:

- aider votre ami à introduire une nouvelle espèce
- dénoncer votre ami pour avoir introduit une nouvelle espèce illégalement
- former un groupe pour bâtir une passe migratoire près du barrage et rétablir les stocks en truite du lac
- organiser une compétition de pêche pour prendre toutes les perches (un perche-o-thon)
- autre



# Que feriez-vous? \*2

Voici d'autres dilemmes. Suggérez quatre actions possibles à prendre pour chaque dilemme. Demandez l'avis des autres élèves sur ce qu'ils pensent être la meilleure chose à faire.

Vous et un ami avez pêché toute la journée sur un lac près de chez-vous et vous avez pris beaucoup de truites. Sur le chemin du retour, vous avez trouvé un filet de pêche caché dans les buissons au bord du lac.

Devriez-vous:

- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Votre maison est située sur une colline au-dessus d'une grande ville. Les fonctionnaires du gouvernement local veulent changer la direction d'une rivière qui coule sur votre propriété pour approvisionner la ville en électricité. Vous êtes inquiet de l'effet que ce changement va avoir sur le poisson et l'habitat d'eau douce. Vous êtes aussi inquiet par l'idée de perdre tout le plaisir que la rivière vous a permis, à vous et à votre famille. Devriez-vous:

- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Maintenant c'est à votre tour.** Écrivez sur un sujet qui décrit une situation qui pourrait être un dilemme dans votre communauté. Demandez aux autres de votre classe de suggérer la meilleure action à prendre.

---

---

---

---

---

---

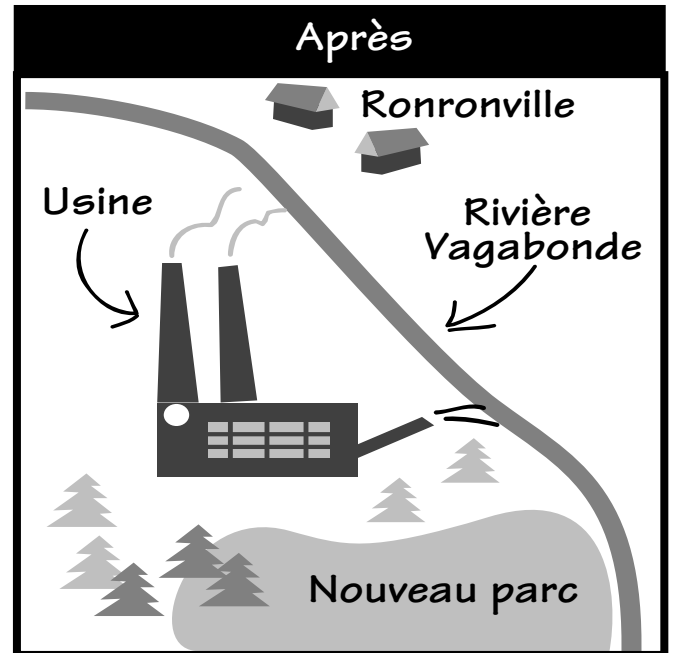
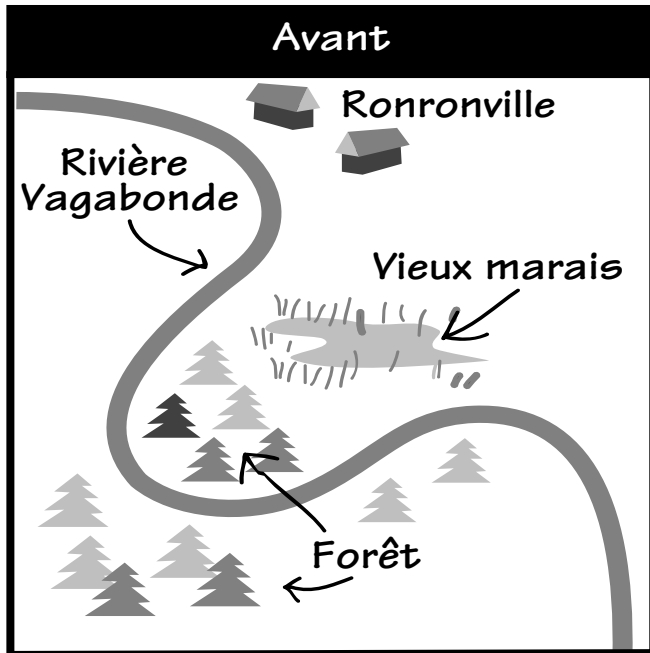
---

---

---

---

# Ronronville



Ronronville est une petite ville avec un taux élevé de chômage. Les gens qui y habitent sont à la recherche d'une entreprise qui aidera à créer des emplois. La compagnie de peinture Arc-en-ciel est l'une des entreprises qui ont soumis une proposition pour faire construire une usine dans la ville. L'entreprise produit plusieurs sortes et plusieurs couleurs de peinture. La nouvelle usine emploiera 10 ingénieurs, 30 techniciens et 15 employés administratifs. Ce sont tous des nouveaux postes.

Les propriétaires de la compagnie veulent faire construire leur usine sur un terrain boisé le long de la rivière Vagabonde qui traverse Ronronville en méandres. Le terrain est actuellement la propriété de la ville.

Pendant la production de peinture, des substances chimiques seront utilisées. Certains des produits résiduels seront enfouis au dépotoir municipal et le reste sera dilué avec de l'eau et déversé dans la rivière pour être emporté par le courant. La compagnie a demandé la permission d'élargir une section de la rivière et de changer le cours d'une autre section. Même si la compagnie va faire déboiser le terrain pour faire place à l'usine, elle va tout de même aménager un parc public en arrière de l'usine.

Une réunion spéciale va se dérouler la semaine prochaine. À ce moment-là, plusieurs présentations seront faites et le conseil de ville aura à faire une recommandation.

Les groupes suivants vont faire des présentations à la réunion du conseil de ville:

- Les représentants des entrepreneurs, la compagnie de peinture Arc-en-ciel
- Le groupe écologique Soignons la planète
- L'association de pêche récréative de Ronronville
- Les représentants de plusieurs groupes de jeunes de Ronronville
- Le député local à l'Assemblée législative provinciale et ses conseillers
- Le conseil de ville

Lignes directrices pour les présentations:

- Chaque groupe a un temps maximum de 10 minutes pour faire sa présentation
- Chaque présentation doit comporter des supports visuels (affiches, pancartes, dessins ...)
- Chaque groupe a 3 minutes pour formuler une réplique après avoir entendu toutes les présentations

## Valorisation du saumon et de la truite

Les populations de saumons et de truites anadromes sont actuellement menacées et plusieurs rivières des provinces atlantiques ont été vidées de leurs stocks normaux de poissons sains. Certaines des menaces sont naturelles, mais plusieurs sont le résultat d'activités humaines. Les activités de valorisation du saumon et de la truite ont été élaborées pour aider les rivières vidées à produire à peu près le nombre de jeunes salmonidés qu'elles sont biologiquement capables de soutenir. Le succès ou l'échec d'un projet de valorisation peut dépendre de la manière dont tous les facteurs qui influencent le cycle vital des poissons et la santé de la rivière agissent ensemble.

Il y a beaucoup de types d'activités de valorisation du saumon et de la truite. Dans le cas d'une rivière large comportant peu d'emplacements de frai, l'ajout de petites pierres propres convenables à une section de rivière en amont peut agrandir l'aire disponible à l'habitat de reproduction. Dans le cas d'une rivière où il y a eu surpêche, l'addition de poissons juvéniles supplémentaires, la fermeture de la rivière aux pêcheurs sportifs ou la restriction de la pêche commerciale dans une région peut, à la longue, augmenter le nombre de saumons et de truites. La surveillance d'une rivière très braconnée ou le nettoyage d'une rivière polluée peuvent aussi avoir comme conséquence l'accroissement des quantités de poissons. La protection de la rivière et la fermeture de la pêche peuvent jouer un rôle essentiel dans le succès d'un projet de valorisation.

L'amélioration de l'habitat est aussi une sorte de valorisation. Les obstructions naturelles telles que les chutes ou les barrages de castors et d'autres barrières comme les barrages hydroélectriques, les caniveaux mal construits et les embouteillages de billes de bois flotées peuvent rendre un cours d'eau inaccessible aux poissons en migration. En remplaçant les caniveaux mal construits, en construisant des échelles migratoires, en enlevant les barrières de bois ou en dynamitant des chutes pour changer leur forme, on peut créer de nouveaux accès pour les poissons anadromes dans une rivière ou un cours d'eau tributaire qui n'est pas employé par des poissons.

Les activités telles que la construction, l'agriculture ou la coupe de bois peuvent affecter les habitats de saumon et de truite. La construction routière à proximité d'une rivière peut dégager du limon qui étrangle et asphyxie la vie dans la rivière, en particulier les jeunes fretins et les œufs en développement. La coupe de bois près des berges d'une rivière enlève les arbres qui tiennent le sol en place et qui absorbent l'eau de pluie. Lorsque la pluie est abondante, le sol et le limon déversés dans la rivière par l'érosion étranglent et tuent tout pour de longues distances en aval. Les bonnes pratiques de construction (ex.: les barrières au limon) et les opérations sensées de la coupe du bois peuvent assurer que ces facteurs n'auront que peu d'effet sur la vitalité future de la rivière.

La pollution de l'eau est une autre menace potentielle aux habitats de saumon et de truite. Cette pollution peut consister déchets, poissons chimiques ou pétrole dans une rivière ou dans un étang; mais les sources les plus communes aujourd'hui au Canada atlantique sont les pluies acides, les égouts provenant des communautés et les engrais des régions agricoles emportés vers les cours d'eau par l'écoulement des précipitations. La présence d'égouts et d'engrais peut enrichir la rivière à un point tel que les planctons d'eau douce et les plantes connaissent une prolifération déséquilibrée. Lorsque cette végétation meurt, elle peut asphyxier les poissons et les insectes en absorbant la plus grande part de l'oxygène durant le processus de décomposition. Ce problème se nomme l'eutrophication: dans un cours d'eau très eutrophié, on retrouve habituellement à sa surface et dans son fond des algues vertes, de l'écume crasseuse et des poissons morts.

Les individus et les communautés peuvent participer à un bon nombre d'activités simples de valorisation:

- enlever les débris qui bloquent l'accès aux emplacements de frai
- nettoyer la pollution locale
- la coupe sélective et l'enlèvement des arbres qui surplombent les petits ruisseaux afin de laisser pénétrer plus de lumière et d'accroître la production de nourriture primaire
- planter de la végétation le long des ruisseaux larges pour maintenir la stabilité des berges et pour fournir de l'abri aux poissons

- créer des bassins protégés en plaçant des billes de bois, des pierres et des rochers dans les ruisseaux appropriés
- bâtir des clôtures le long des ruisseaux pour empêcher les animaux domestiques en pâturage de marcher dans l'eau
- en installant des caniveaux, on doit prendre les moyens pour assurer un courant stable dans le ruisseau aux moments critiques pour le poisson migratoire

Pour assurer leur succès, certains projets de valorisation incorporent l'introduction de saumons ou de truites juvéniles élevés en pisciculture dans les rivières ou dans les lacs. Ces projets de valorisation sont mis en œuvre dans des situations où des habitats précédemment inoccupés sont rendus accessibles aux poissons migratoires. Ces projets servent aussi dans les situations où la surpêche et la pollution ont réduit les stocks de poissons sauvages au point de leur disparition.

À partir du moment où les stocks sont suffisamment abondants et lorsque la reproduction naturelle soutient les pêches, l'introduction de poissons provenant de la pisciculture peut être réduite.

Au Canada atlantique, les postes de pisciculture, les canaux de frai, l'élevage en poste satellite à proximité de ruisseau et les installations d'incubation sont utilisés pour fournir de jeunes poissons aux projets de valorisation et de rétablissement.

Lorsqu'on place le saumon ou la truite de mer dans des rivières précédemment inaccessibles en raison de barrières à la migration en amont, ces introductions sont habituellement accompagnées de la construction d'une échelle migratoire. Les échelles migratoires sont des passages créés par l'homme qui permettent aux poissons de contourner ou de passer par-dessus les barrières pour atteindre ce qui était auparavant des sections de rivière inaccessibles. On les bâtit pour permettre de contourner des barrières telles que les barrages hydroélectriques et des barrières naturelles comme des chutes infranchissables. Les échelles migratoires permettent aux poissons d'éviter un obstacle en nageant autour ou par-dessus la barrière, une étape ou une marche à la fois, où chaque étape comprend un bassin de repos ou une région avec peu de courant. Les échelles migratoires permanentes sont construites en béton ou sont minées dans la roche naturelle; les échelles migratoires temporaires sont habituellement construites d'aluminium ou de bois et sont utilisées dans certaines régions où l'on doute de l'utilité d'une échelle migratoire ou encore où l'on ne sait pas quelle sorte particulière d'échelle migratoire convient le mieux.

Les saumons sont reconnus pour leur habileté à sauter jusqu'en haut de chutes, mais il n'y a que certaines sortes de barrières par-dessus lesquelles les saumons peuvent passer. Le secret du saut du saumon est la présence d'une aire de constante turbulence circulaire, qu'on appelle courant ascendant, à la base de chutes. Si le bassin au bas des chutes est assez profond et la hauteur des chutes pas trop élevée, un saumon peut se servir du mouvement vers le haut du courant ascendant pour s'aider à sauter par-dessus les chutes. On a estimé que le saumon peut sauter un pied pour chaque pied de profondeur au bas de chutes, jusqu'à une hauteur de 3 mètres ou plus, pourvu que le taux de courant soit suffisant. Certaines échelles migratoires n'exigent donc rien de plus que tout simplement altérer les formations de pierres d'une rivière ou l'ajout d'une marche, alors que d'autres exigent de coûteuses structures de béton pour permettre le passage du poisson.

Des techniques «en cours d'eau» sont employées pour aider la nature à rétablir l'habitat de poisson à un état plus naturel. Par exemple, une bille de bois bien placée agit comme un arbre tombé lorsqu'elle est placée en travers du ruisseau. On l'ancrera au fond et aux berges, soit à angle droit avec le ruisseau ou en diagonale. À mesure que l'eau coule par-dessus la bille de bois, du limon sera dégagé naturellement du lit du ruisseau, et les pierres se déplaceront du côté en aval vers le côté en amont. À la longue, un bassin se forme du côté en aval de la bille de bois.

Des déflecteurs sont employés pour rétrécir le chenal d'une rivière ou d'un ruisseau. Ils ont une forme pyramidale, sont construits de pierres et de bois provenant du site et s'étendent du haut de la berge jusqu'au lit du ruisseau. À mesure que l'eau coule autour et au-dessus du déflecteur, des sédiments s'accumulent en aval le long de la berge.

Cette région devient éventuellement un site pour la végétation. Les déflecteurs dirigent aussi le courant vers le milieu du chenal, formant ainsi un bassin dans ce processus. Le lit de ruisseau nouvellement formé est plus étroit et plus profond que l'ancien lit.

La trappe d'énumération est très importante comme outil de surveillance du ruisseau et de valorisation du saumon. Elle est communément utilisée dans le regroupement et le compte de poissons adultes. La trappe consiste en tuyaux d'acier bien entassés qui glissent vers le haut et vers le bas et qui épousent la forme de la rivière. On la place en travers du ruisseau, sur la largeur, afin que les poissons nageant vers le point en amont de la trappe ne puissent pas la contourner. En tentant de remonter le ruisseau, ils sont forcés à pénétrer dans une cage en bois en forme de «V» au centre de la trappe d'énumération.

Les techniciens, les travailleurs bénévoles et les biologistes sont en mesure de capturer et de compter chaque poisson pesant plus d'un demi kilogramme qui remonte la rivière. On peut acquérir de l'information utile sur les migrations et les populations de poissons en gardant des données minutieuses sur les poissons qui passent dans une rivière au cours de l'été. Ces énumérations précises d'espèces et de populations, menées sur plusieurs années, peuvent aider les biologistes à déterminer si une rivière a besoin de valorisation ou si les projets de valorisation antérieurs ont eu du succès.

La pêche électrique est une méthode qui est souvent utilisée pour attraper du poisson dans une section de rivière. Les bornes en aval et en amont du poste sont délimitées par des filets, enfermant ainsi tous les poissons dans la région. Le poste est pêché ou balayé lentement et complètement par des mouvements réguliers, d'un bord à l'autre, du filet de barrière en amont jusqu'au filet de barrière en aval, à l'aide d'une sonde d'électropêche.

Lorsque les poissons sont soumis à un courant électrique, ils sont soit paralysés, soit stimulés à nager vers la source électrique ou stimulés à quitter leur cachette. Les poissons sont assez faciles à capturer. Habituellement on les ramasse à l'épuisette et on les garde dans un seau d'eau en attendant de les identifier, de les énumérer et de les soumettre à toute autre procédure requise telle que l'étiquetage, l'échantillonnage d'écaillés ou l'enregistrement de leur taille. Les poissons sont relâchés par la suite. Les poissons ne sont paralysés que pendant quelques minutes tout au plus.

Puisque les eaux plus rapides sont plus difficiles à échantillonner, la plupart des sondages par électropêche sont menés lorsque les niveaux d'eau sont plutôt bas au milieu de l'été. L'électropêche en automne pourrait potentiellement blesser le poisson qui se prépare à frayer ou faire du tort aux œufs récemment déposés.



# Introduction

Les leçons 11 et 12 ont été conçues pour les classes qui ont reçu un incubateur et des oeufs de poisson de la Fédération du saumon atlantique ou de l'un de ses affiliés.

La leçon 11 traite de l'installation de l'incubateur et de l'éclosion des oeufs.

La leçon 12 traite des poissons nouvellement éclos et de leur préparation à leur graciation dans les cours d'eau locaux.



# Préparons-nous

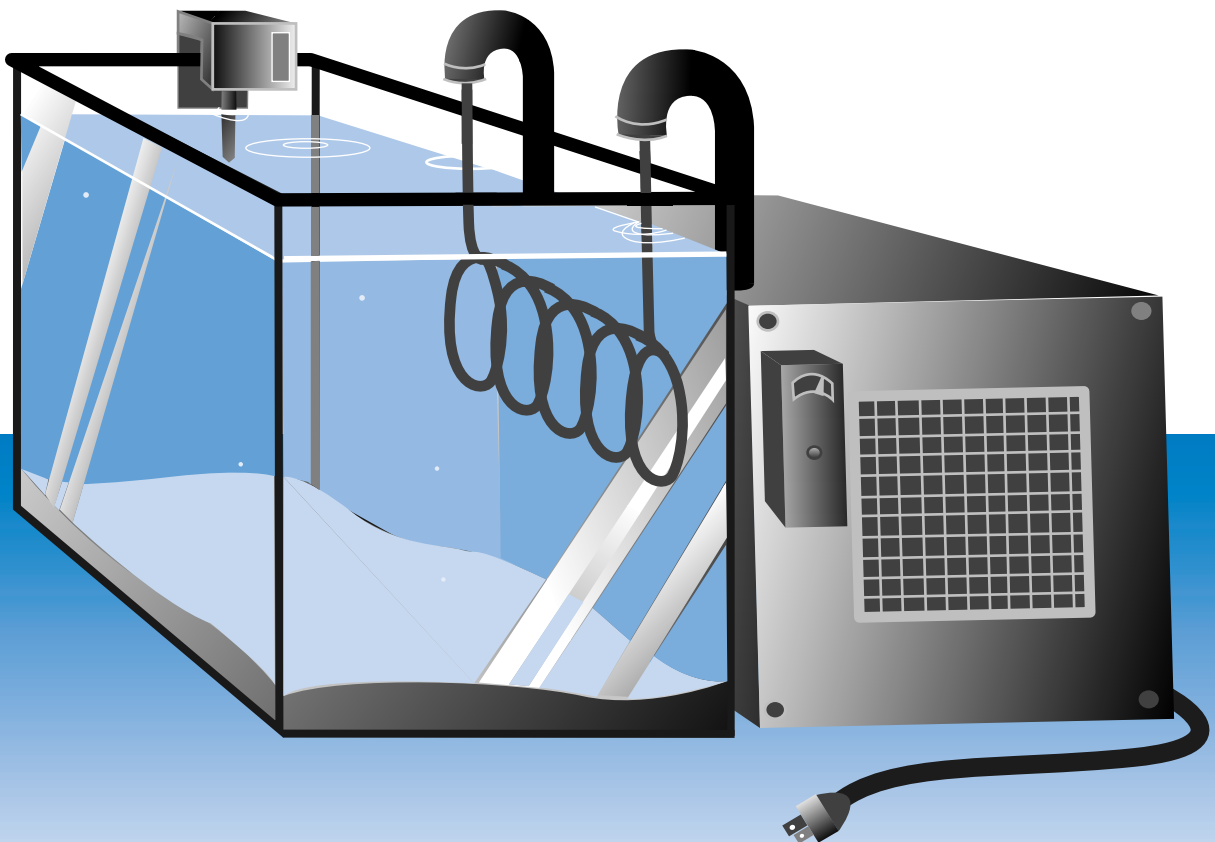
### Idées principales

Toutes les choses vivantes ont des besoins à satisfaire pour survivre. Les poissons, comme les autres êtres vivants, subviennent à ces besoins de manières diverses à l'intérieur de leur environnement immédiat.

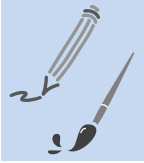
Les poissons ont un cycle vital, en commençant avec l'oeuf et, s'il existe des conditions favorables, ils développeront et changeront à travers divers stades qui s'échelonnent dans le temps. Leurs besoins vitaux essentiels doivent être satisfaits à tous les stades de leur cycle vital.

### Objectifs

Dans cette leçon, les élèves mettront en pratique leurs connaissances actuelles dans la création d'un environnement approprié pour les œufs de poissons. Ils concevront et maintiendront des tableaux et des graphiques appropriés pour enregistrer leurs observations de l'incubation des œufs et ils feront des observations attentives des œufs avant leur éclosion.







## Une leçon de survie

Le fait d'avoir un aquarium dans votre classe peut être très motivant pour les élèves. Idéalement cette activité devrait avoir lieu avant que l'aquarium soit mis en place. Le but de cette activité est de fournir aux élèves une occasion d'exprimer et d'appliquer ce qu'ils savent déjà des poissons et de leurs besoins. La plupart des élèves auront déjà de l'expérience avec un aquarium et ils sauront quelque chose sur son entretien. Ils auront aussi une certaine compréhension de ce dont les êtres vivants ont besoin pour survivre. Cette activité leur permet d'exprimer leur compréhension et de la mettre en pratique dans la conception (au moins sur papier) d'un aquarium.

Vous serez tenté de donner les réponses à toutes leurs questions avant même que cette leçon ne commence. Tâchez d'éviter cela! Il y a des occasions pour des activités d'apprentissage très valables avant et pendant la mise en place de l'aquarium comme tel et on ne devrait pas les rater.

Encouragez les élèves à travailler en petits groupes de discussion. Ils suggéreront probablement que les poissons ont besoin de choses telles que de l'eau, de l'oxygène (de l'air) et de protection contre les prédateurs et peut-être quelques autres éléments auxquels vous n'aurez pas pensé. La précision de leur liste n'est pas aussi importante que le lien entre leur liste et l'aquarium qu'ils concevront. Les besoins qu'ils ont identifiés sont-ils satisfaits? Demandez aux groupes de partager leurs conceptions et de faire des changements, si nécessaire, basés sur ce qu'ils ont entendu des autres groupes.

Les besoins des œufs sont essentiellement les mêmes que ceux des adultes; la façon que ces besoins sont satisfaits est cependant quelque peu différente. Par exemple, puisque les provisions en nourriture sont fournies par le sac vitellin, l'embryon n'a pas besoin d'un apport alimentaire externe. Les élèves le suggéreront peut-être; sinon, vous pourriez encourager à penser aux œufs d'une poule et d'où ils prennent leur nourriture. Cette analogie avec les œufs de poule pourrait aussi être utilisée pour encourager les élèves à penser aux autres besoins, tels que la protection.

Un besoin critique des œufs est une température basse et constante, entre 4° C et 5° C. Ce sera un défi pour les élèves de suggérer une solution à ce besoin. Laissez-les faire du remue-méninges en groupes pour arriver à des solutions possibles et ensuite les partager avec le reste de la classe. Vous serez peut-être en mesure de vérifier certaines de leurs idées. Par exemple, si quelqu'un suggère d'ajouter des glaçons à l'aquarium, essayez-le (vous servant peut-être d'un autre contenant). Mesurez la température de l'eau avant d'y ajouter les glaçons et plusieurs fois par la suite, y compris le lendemain. Les élèves verront rapidement que la température ne reste pas constante et elle reviendra éventuellement à la température de la pièce. Ils auront peut-être aussi d'autres suggestions que vous pourriez vérifier.

Quelques questions directrices dirigeront les élèves vers une solution pratique pour le problème de température. Demandez-leur de réfléchir sur comment le problème est résolu à la maison, c'est-à-dire comment font-ils pour garder les aliments frais? Ils ont tous de l'expérience avec les réfrigérateurs. La clé ici est de les amener à penser à ce qui se passe à l'intérieur. Des questions possibles seraient peut-être:

- \* **Qu'est-ce qui se passe lorsque vous placez quelque chose qui est chaud dans le réfrigérateur? (ça se refroidit)**
- \* **Pourquoi cela se refroidit? Le froid est-il «ajouté» à l'objet? La chaleur est-elle «enlevée»?**

Un réfrigérateur implique l'enlèvement de la chaleur et non l'ajout de froid. Parfois on peut ressentir un courant d'air chaud près d'un réfrigérateur. Ceci est l'air chaud qui est enlevé du contenu. Si les élèves arrivent à une compréhension fondamentale de ceci, ils peuvent l'appliquer à leur conception de leur aquarium. Ce qu'il faut c'est une méthode pour enlever la chaleur de l'eau dans l'aquarium et non y ajouter du froid. Rappelez-vous aussi que la pièce dans laquelle se trouve l'aquarium ajoute de la chaleur à l'eau (probablement 20° - 22° C) sur une base régulière. La solution est d'attacher une bobine de refroidissement à l'aquarium, semblable à celles utilisées sur les réfrigérateurs, pour enlever la chaleur de l'eau. La bobine est fournie avec votre aquarium.

# Une leçon de survie

Quelles sont toutes les choses qu'il faut au poisson pour survivre dans son environnement?

---

---

---

Les poissons dans un aquarium ont-ils besoin de choses différentes?

---

---

---

Planifiez un aquarium qui serait un environnement idéal pour un poisson. Dessinez-le ici.

**PENSEZ À  
CECI**

Consultez à nouveau votre liste de ce qu'il faut au poisson.

- \* Est-ce que chacun de ces besoins sont comblés dans votre aquarium?
- \* Est-ce qu'il vous faut ajouter quelque chose?



Supposez que l'aquarium ne contient que des œufs de poissons et non des poissons adultes. Feriez-vous des changements dans la conception de votre aquarium?

---

---

---

---

---

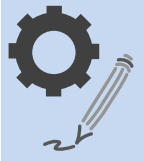
Dans la nature, les œufs de poisson ont besoin d'une température entre 4° C et 5° C pour éclore. Comment feriez-vous pour maintenir l'eau dans votre aquarium à cette température? Suggérez deux ou trois solutions possibles.

---

---

---

---



## Tout réunir

Les élèves passent maintenant d'un aquarium qu'ils ont conçu à celui qui a été fourni. L'unité d'incubation complète consiste en plusieurs parties et elle doit être assemblée. Les lignes directrices peuvent être retrouvées dans la section introduction de Nos amis les poissons. Cette activité permet aux élèves de spéculer sur l'usage de chaque partie et sur la manière qu'elles vont toutes ensemble. Encouragez-les à faire le lien entre l'usage de chaque composante de l'unité d'incubation et les besoins des œufs dont ils ont discuté dans la leçon précédente.

Même si les conditions dans l'aquarium sont contrôlées à un point, elles ressemblent davantage à un environnement naturel qu'à une pisciculture. Dans une pisciculture, les conditions de l'environnement sont très contrôlées et les mortalités sont relativement basses. Votre aquarium n'est pas contrôlé à ce point et certains des œufs vont mourir. Les

élèves devraient comprendre que ceci est naturel et qu'on peut s'y attendre.

La technologie nous entoure, son but étant de résoudre des problèmes et de rendre nos vies plus aisées. Si vous intégrez déjà l'étude de la technologie dans votre curriculum et dans votre classe, les élèves seront en mesure d'énumérer plusieurs façons dont la technologie est représentée dans l'aquarium (le verre, le thermomètre, la bobine, le moteur, l'expansé de polystyrène, ...). S'il s'agit d'un nouveau sujet pour vos élèves, vous voudrez peut-être mener une activité d'introduction d'abord. Essayez la chasse aux trésors de la technologie.

L'utilité de l'expansé de polystyrène est d'isoler l'eau de la chaleur de la classe et de simuler les conditions sombres qu'on retrouve dans l'environnement naturel d'un ruisseau.

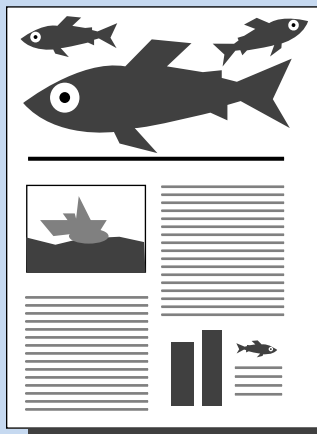
### La chasse aux trésors de la technologie

Cette activité pourrait être menée en session de remue-méninge avec toute la classe, en groupes ou par des couples d'élèves.

Trois ou quatre suggestions pour chaque question devraient suffire. L'idée est d'amener les élèves à réfléchir sur la familiarité de la technologie. Elle n'est pas toujours de haute technologie, pas plus qu'elle n'est au-delà de leur expérience quotidienne. Vous pouvez ajouter d'autres questions à la liste.

- Quels exemples de technologie vous ont aidé à vous rendre à l'école aujourd'hui?
- Quels objets dans la classe ont besoin d'électricité pour fonctionner?
- Quels exemples de technologie portez-vous?
- Quels exemples de technologie ont été utilisés pour confectionner votre collation?
- Regardez autour de la classe. Quelles sont des inventions utiles que vous y voyez? Lesquelles sont les plus utiles?
- Quels exemples de technologie pourrait-on mettre dans une boîte d'allumettes?

### Bulletin de classe



Nouvelles des poissons frais

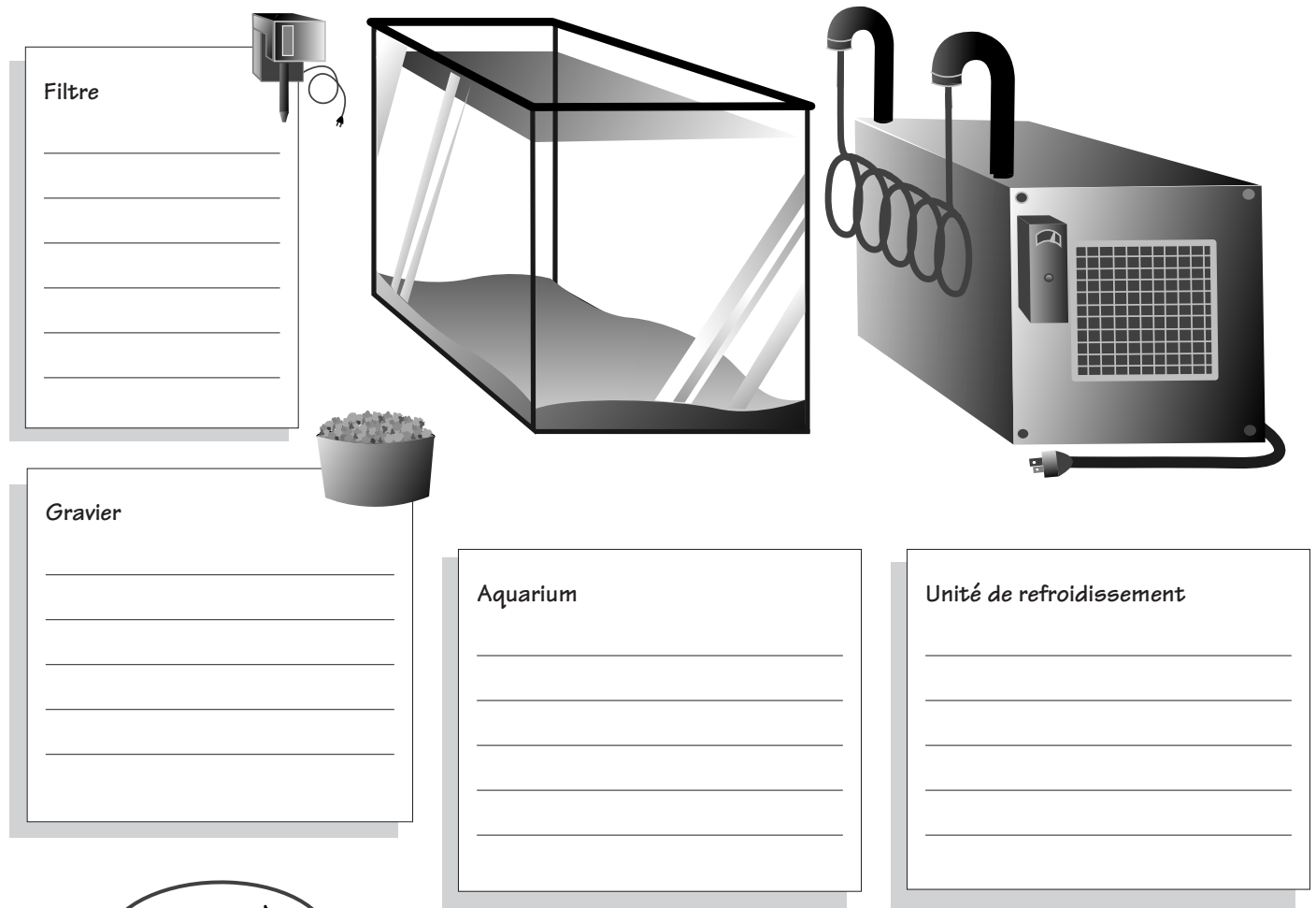
Considérez la publication d'un bulletin, préparé et distribué par vos élèves. Le but est de tenir au courant les autres élèves, les autres enseignants de l'école et les parents des progrès des œufs et des jeunes poissons. Les

élèves peuvent contribuer des articles, des observations récentes, des entrevues, des bandes dessinées ... tout ce qu'ils pensent être convenable. Ils pourraient peut-être même solliciter des clients publicitaires pour aider à défrayer les coûts.

Cette activité pourrait être une occasion pour les élèves de développer des habiletés de traitement et de mise en page de texte sur un ordinateur et de faire des annonces régulières sur le système interphone de l'école.

# Tout réunir

Voici les choses qu'il nous faut pour créer un environnement pour les œufs de poisson. À quoi sert chaque partie?



Comment ceci se compare-t-il à l'aquarium que vous avez conçu dans Une leçon de survie? De quelle manière se ressemblent-ils? Comment sont-ils différents?

---

---

---

Quelles sont toutes les manières dont la technologie est utilisée dans l'aquarium?

---

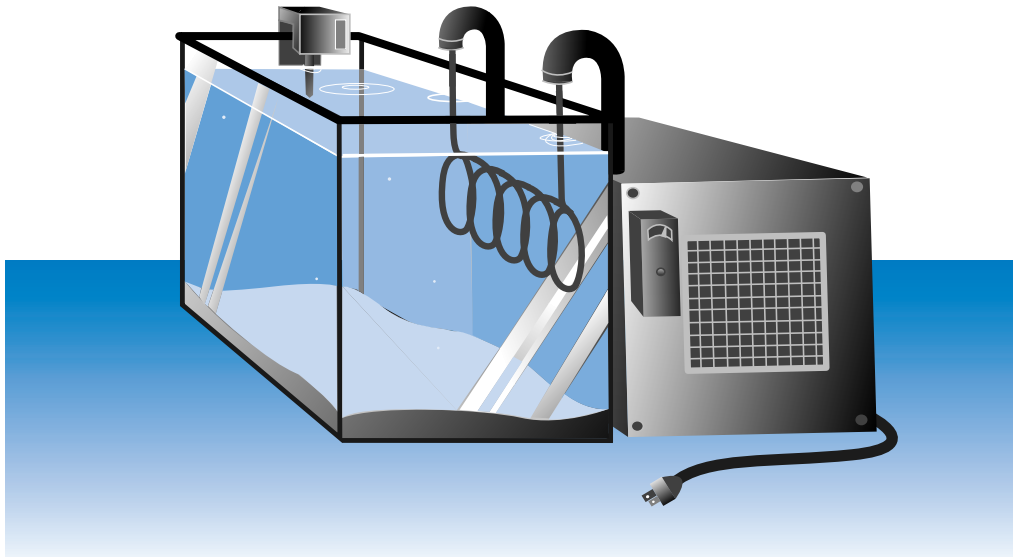
---

---

---

# Lignes directrices pour unité d'incubation

---



Le soin des poissons est un art. Beaucoup d'experts appliquent leurs techniques personnelles pour le bon soin des poissons. Même si les experts ont souvent des opinions divergentes, ces lignes directrices forment un noyau d'information qui vous permettra de vous occuper de votre unité. Des instructions détaillées seront fournies par un représentant de la Fédération du saumon atlantique ou son associé. Les unités se sont avérées assez fiables. Si vous avez un problème, lisez les lignes directrices et consultez la section résolution de problèmes à la fin.

- L'unité devrait être mise en place et remplie d'eau au moins une semaine avant l'arrivée des œufs. Ceci pour que le chlore dans l'eau puisse être éliminé et pour vous permettre d'établir la bonne température d'eau, tout en vous familiarisant avec l'unité, en particulier les contrôles pour régler la température.
- Assurez-vous d'avoir une table ou une plate-forme assez large et au niveau. Un aquarium rempli d'eau est très lourd et nécessite un bon support.
- Placez l'unité près d'une prise de courant, dans un coin qui n'est pas exposé à la lumière directe du soleil. Évitez l'utilisation d'une rallonge si possible; sinon, utilisez une bonne rallonge de gros calibre. L'unité devrait être montée là où elle sera toujours en vue.
- Des feuilles d'expansé de polystyrène seront peut-être fournies. Les bouts de l'aquarium devraient être recouverts, mais le devant peut rester exposé.
- Remplissez l'unité avec de l'eau de puits approuvée par le Ministère de la Santé ou avec de l'eau chlorée.
- Laissez couler l'eau de robinet pendant trois minutes avant de vous en servir et laissez l'eau reposer dans l'aquarium pendant 72 heures pour permettre au chlore d'être libéré. Pour prévenir la maladie, n'utilisez pas d'eau provenant d'une rivière ou d'un étang.
- Recouvrez le fond de gravier lavé ou de cailloux de 2.5 - 7.5 cm en diamètre. Les élèves pourraient ramasser des cailloux et les frotter pour les nettoyer, mais n'utilisez pas de produits nettoyants.
- Familiarisez-vous avec le système de refroidissement. Avant l'arrivée des œufs, faites des ajustements de thermomètre pour vous familiariser avec son fonctionnement. Puisque l'aquarium ne changera de température que lentement, vous devez le vérifier plusieurs heures après avoir effectué un ajustement (il pourrait avoir gelé complètement!). **Sachez où se trouvent l'interrupteur et le bouton de réactivation.**

- Si votre unité gèle (la bobine se recouvre d'une couche de glace), débranchez-la, réajustez le thermostat pour une température plus élevée et attendez que la glace fonde. Vous pouvez laisser le filtre en place s'il n'y a pas assez d'eau. Notez la température à laquelle le moteur du réfrigérateur démarre. C'est là un indicateur important que votre thermostat est bien ajusté. Les températures indiquées sur le cadran du thermostat sont souvent différentes de la température de l'eau indiquée par le thermomètre. **Faites confiance à votre thermomètre!** Notez ces disparités (ex.: lorsque le thermostat indique 1°C, cela correspond à une température d'eau de 5° C). Discutez de cette question avec votre coordonnateur.
- Ajustez la température de l'eau à 10° C comme point de départ et diminuez graduellement la température à 5° C au cours des premiers jours.
- Le filtre est une unité de base qu'on retrouve sur la plupart des aquariums et il est accompagné de directives simples. En cas de doute, contactez le représentant de la FSA. Les cartouches du filtre n'ont pas besoin d'être changées à moins que vous ne suralimentiez les poissons, mais on devrait les laver périodiquement. Après l'émergence des alevins, il est sage de rincer une des cartouches chaque semaine (ex.: première semaine, rincez la cartouche en expansé; deuxième semaine, rincez la cartouche de charbon; troisième semaine, rincez la cartouche d'ammoniaque). Ne les rincez pas tous en même temps. Assurez-vous d'avoir une couverture en grillage sur le filtre pour éviter que les poissons y soient attirés.
- Assurez-vous que l'unité est prête à l'arrivée des poissons. La température de l'eau devrait être de 4 à 6° C. Le représentant de la FSA vous fournira des indications plus précises, y compris des ajustements de température spécifiques à votre échantillon de poissons.
- L'année terminée, enlevez et nettoyez le gravier. Nettoyez l'aquarium vide avec de l'eau de javel diluée ou un autre désinfectant. **Il faut tout rincer à fond.** Enlevez le filtre et jetez les cartouches et l'éponge. Entreposez l'unité dans un lieu sûr.

## Résolution de problèmes

**Problème: Les bobines sont recouvertes de glace.**

Solution: Les gels de bobines sont souvent dus à un mauvais ajustement du thermostat ou à une sonde de température qui n'est pas submergée. Réajustez le thermostat à l'aide d'un tourne-vis. Vérifiez la sonde de température et assurez-vous qu'elle est en contact avec l'eau.

**Problème: La pompe et le système de refroidissement ne fonctionnent pas.**

Solution: Cela est peut-être dû à un fusible brûlé ou au déclenchement d'un disjoncteur de courant. Appuyez sur le bouton de réactivation sur l'unité de refroidissement ou remplacez le fusible si nécessaire.

**Problème: L'eau dans l'aquarium est trouble.**

Solution: Ceci est probablement dû à la suralimentation. Référez-vous aux directives sur l'alimentation à la page 98.

**Problème: Les parois externes de l'aquarium sont recouvertes de condensation.**

Solution: Les différences de température entre la classe et l'eau dans l'aquarium peuvent causer de la condensation. Augmentez la température de l'eau dans l'aquarium et vous réglerez peut-être ce problème, aussi longtemps que vous restez dans les températures qui conviennent à vos poissons. D'ailleurs, la présence d'un grand nombre de personnes dans une salle fermée peut causer la condensation. L'ouverture de quelques fenêtres peut réduire ce problème.

**Problème: Des poissons tout récemment éclos sont tirés à l'intérieur du grillage qui recouvre la pompe.**

Solution: Ajustez la vitesse du filtre au réglage «lent». Référez-vous aux instructions pour la pompe.



## Les poissons sont frais

Par cette activité, les élèves développeront leur propre compréhension du sens de sang chaud et sang froid et ils apporteront ensuite cette compréhension aux œufs de poisson. C'est une activité relativement courte qui convient bien au travail individuel comme au travail en petits groupes. Elle aidera les élèves à comprendre pourquoi la température de l'eau dans l'aquarium doit être maintenue à un niveau bas et pourquoi il est important de surveiller la température. Ces idées sont élaborées davantage dans la prochaine activité, Ajoutant des degrés.

Commencez cette activité en demandant aux élèves:

- **Que signifie «sang froid»?**
- **Qu'est-ce que ça veut dire «sang chaud»?**

Notez leurs suggestions au tableau ou sur le chevalet à feuilles mobiles pour que vous puissiez vous y référer plus tard.

Certains élèves pourraient croire que les organismes à sang chaud ont du sang chaud et que les organismes à sang froid ont du sang froid. Ce n'est pas le cas. Encouragez-les à penser aux effets des changements de température de l'eau sur la température corporelle du poisson et du nageur. La principale différence est que la température du poisson

change tandis que celle du nageur reste constante, peu importe la température de l'eau.

Voici donc l'essence de la différence entre les animaux à sang froid et ceux à sang chaud; la température corporelle des animaux à sang froid change avec la température de leur environnement, tandis que les animaux à sang chaud maintiennent une température corporelle constante. Les élèves devraient être encouragés à décrire ceci dans leurs propres mots. Demandez aux élèves ce que ça signifie lorsqu'ils «font de la température».

Pour terminer l'activité, demandez aux élèves de comparer leur compréhension de sang chaud et de sang froid avec les idées exprimées antérieurement.

Puisque les poissons ont le sang froid, leur température corporelle demeure près de celle de l'eau qui les entoure. Cela s'applique aussi aux œufs de poisson. Si l'eau se réchauffe ou se refroidit au-delà de ce que les œufs peuvent tolérer, ils mourront. La température de l'eau devra être surveillée et notée sur une base régulière jusqu'à ce que les poissons soient relâchés. Pendant le stade d'œuf, la température devrait être maintenue entre 4° C et 5° C. Après l'éclosion des œufs, une température d'eau constante (mais légèrement plus élevée) est nécessaire pour stimuler l'activité d'alimentation.

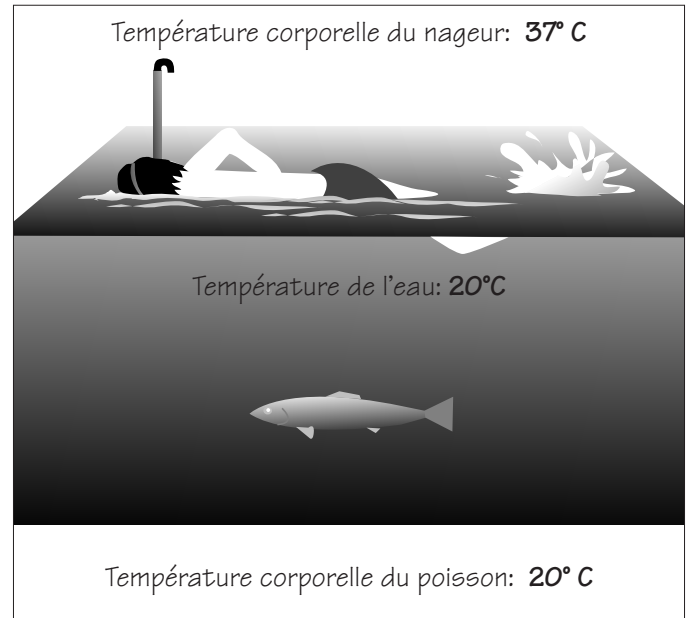
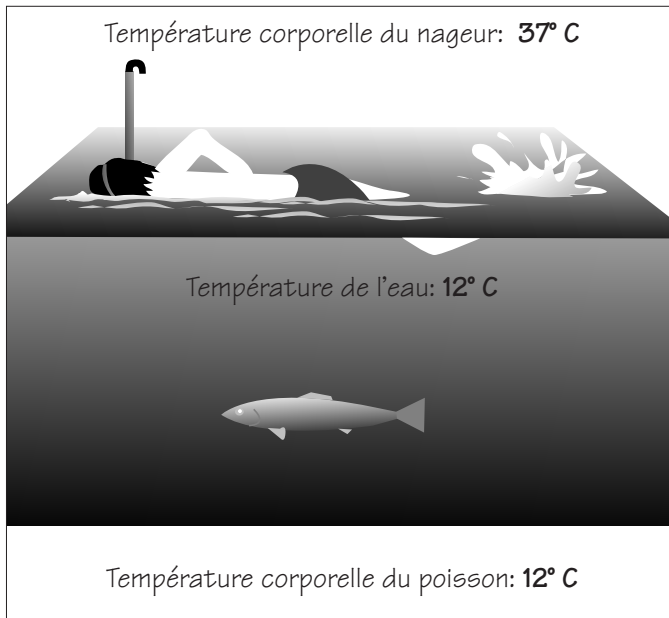
### Information de fond

La température de l'eau est importante parce que la somme de la température moyenne de chaque jour (parfois désignée par jours degrés ou unités thermiques accumulées, UTAs) détermine le moment où les œufs vont éclore. Lorsque vous recevez vos œufs, ils seront au stade embryonné. Ceci veut dire que qu'ils sont déjà passés du stade de la fertilisation au stade où les yeux sont visibles. Cela requiert habituellement un total de 250 degrés accumulés. La pisciculture qui a fourni les œufs a maintenu une température d'environ 4° C à 5° C. Ceci veut dire que pour accumuler 250 degrés, les œufs se développent depuis environ 50 - 60 jours.

Cette méthode d'enregistrer l'accumulation de degrés est utilisée pour déterminer les stades de développement des œufs et pour prédire la date d'éclosion. Les œufs écloreont lorsqu'ils auront accumulé un total de 430 - 450 degrés. L'aquarium dans votre classe ne sera pas aussi efficace à maintenir une température constante qu'à la pisciculture et les fluctuations seront peut-être plus grandes. Par contre, en enregistrant la température sur une base quotidienne, vos élèves seront en mesure de calculer les degrés accumulés et, plus tard, prédire le moment où les œufs vont éclore.

# Les poissons sont frais

Examinez attentivement ces deux images:



Qu'est-ce qui est arrivé à la température de l'eau?

---

Qu'est-ce qui est arrivé à la température corporelle du poisson?

---

Qu'est-ce qui est arrivé à la température corporelle du nageur?

---

Le poisson est décrit comme étant de **sang froid** et le nageur de **sang chaud**. Que pensez-vous que ces termes signifient?

sang froid:

sang chaud:

Les œufs de poisson sont aussi à sang froid. Qu'est-ce qui arrivera à la température de l'œuf si la température de l'eau dans votre aquarium change?

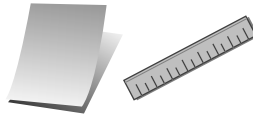
---

---





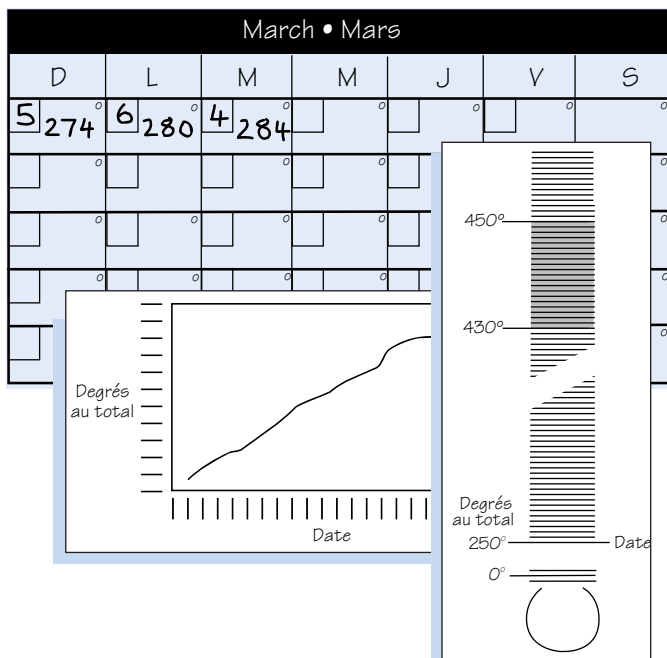
## Ajoutant des degrés



Ajoutant des degrés présente l'idée de degrés au total et met les élèves au défi de concevoir un tableau approprié pour enregistrer leurs données. Quelques exercices simples de mathématiques sont inclus pour servir d'exemples aux élèves des sortes de calculs qu'ils auront à faire. Vous voudrez peut-être en inclure davantage.

Cette activité se déroulera probablement mieux en petits groupes. Il est important d'encourager les élèves à suggérer ce qu'ils pensent être certaines des manières qu'ils peuvent enregistrer leurs propres observations. Dépendant de leurs expériences antérieures à enregistrer des données, ils auront peut-être besoin de conseils.

Les données critiques à être enregistrées sont les températures quotidiennes et les degrés au total. Les tableaux ou les graphiques sont les méthodes les plus faciles et une variété de formes de ces deux méthodes sont possibles. Quelques exemples sont présentés ci-dessous. Les élèves voudront peut-être aussi enregistrer d'autres observations sur une base régulière. De l'information telle que le nombre d'œufs morts enlevés, les changements physiques des œufs, l'horaire de nettoyage de l'aquarium, pourraient aussi être notés. Un échange de suggestions entre les groupes démontrera beaucoup de similitudes.



La prochaine étape est de décider tous ensemble quels graphiques et tableaux sont les meilleurs à utiliser et de les préparer pour affichage au mur où ils seront accessibles à tous. Encouragez au moins 3 ou 4 approches même si elles ne semblent pas être les plus convenables et s'avéreront éventuellement inefficaces. Dans une activité à venir, après l'enregistrement de toutes les données, les élèves auront l'occasion d'évaluer la justesse des diverses méthodes mises en œuvre. Les données recueillies seront aussi utilisées dans la prochaine leçon pour prédire le moment d'éclosion.

Vous devrez développer un horaire pour enregistrer les données. Cette tâche pourrait revenir à un élève différent chaque jour ou être la responsabilité d'une équipe par semaine. Peu importe la méthode choisie, les élèves devraient enregistrer les données sur chacun des tableaux utilisés. Cette tâche devrait être effectuée au même moment de chaque journée de classe. Il n'est pas nécessaire d'enregistrer les données durant les fins de semaine ou durant les congés. À partir du moment où une tendance se dégage dans la température quotidienne, les élèves peuvent estimer les degrés au total le lundi. Un exercice de pratique est inclus.

Sur la page de l'élève, notez que les données enregistrées pour le 3 et le 4 mars sont des estimés basés sur la connaissance de la température constante de l'eau (5°C). L'école était fermée le 6 mars.

Date	Température	Degrés au total
26 fév.	5°C	265
27 fév.	4°C	269
28 fév.	5°C	274
1 mars	5°C	279
2 mars	5°C	284
3 mars	5°C	289
4 mars	5°C	294
5 mars	5°C	299
6 mars	5°C	304
7 mars	6°C	310

# Ajoutant des degrés

Il est important de surveiller la température dans votre aquarium chaque jour. Il est aussi important de connaître la somme des degrés (la température d'aujourd'hui ajoutée au total d'hier). De cette somme, nous pouvons trouver le moment où les œufs vont éclore. Voici un exemple:

Premier jour .....température 5° C .... degrés au total 5  
Deuxième jour ....température 6° C .... degrés au total 11  
Troisième jour ....température 5° C .... degrés au total \_\_\_?  
et ainsi de suite jusqu'à ce que les œufs éclosent, à un total de 430 - 450 degrés.

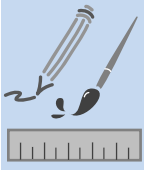
Voici un exemple d'un tableau utilisé par une classe l'an dernier. Certaines des données sont absentes. Pouvez-vous remplir les cases vides?

Date	Température	Degrés au total
26 fév,	5°C	265
27 fév.	4°C	269
28 fév.	5°C	
1 mars	5°C	
2 mars		284
3 mars (sam.)		
4 mars (dim.)		
5 mars	5°C	299
6 mars		
7 mars	6°C	310

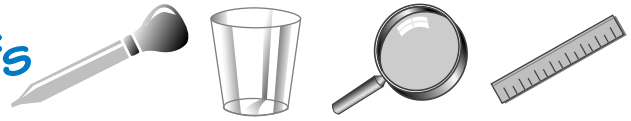
Imaginez que vous êtes un œuf de poisson. Racontez comment c'est de vivre dans un aquarium, surtout si la température change!



Avant que les œufs arrivent dans votre classe, les gens à la pisciculture ont enregistré l'information nécessaire. Maintenant c'est à votre tour. Créez des tableaux ou des graphiques que vous pourriez utiliser pour enregistrer la température de l'eau et les degrés au total pour les œufs chaque jour.



## La surveillance d'œufs



Dans cette activité les élèves vont observer les œufs et prédire ce à quoi ils ressembleront après leur éclosion. Les élèves sont aussi mis au défi de mesurer la taille d'un œuf sans le toucher.

Des plats de Petri seraient idéals mais pas essentiels; n'importe quel contenant clair, en verre ou en plastique, fera l'affaire. Des petits gobelets pour médicaments seront peut-être disponibles. Un arrosoir de dinde pourrait être utilisé pour transférer les œufs. Insistez auprès des élèves qu'il est important de faire attention en manipulant les œufs car ils sont très fragiles. Préparez-vous à des mortalités d'œufs dans cette activité, pas seulement comme résultat de leur transfert de l'aquarium, mais aussi à cause du changement de température. La température de l'eau dans les petits contenants atteindra rapidement celle de la pièce et vous perdrez peut-être ainsi quelques œufs. Conséquemment, il n'est probablement pas recommandé de fournir un œuf à chaque élève pour fins d'observation. Des paires d'élèves ou des petits groupes seraient préférables.

Laissez les élèves décrire les œufs avant d'utiliser une loupe, les encourageant à faire appel à un vocabulaire descriptif. Ils pourraient décrire sa forme, son apparence vue sous différents angles et toute partie de corps qu'ils peuvent déceler.

Pour mesurer les œufs, ils peuvent tout simplement placer une règle en-dessous ou en arrière du contenant, tout près de la position de l'œuf. Ils seront en mesure de lire la taille à travers l'eau et le contenant. Notez qu'ils seront en train de mesurer le diamètre de l'œuf, pas seulement la longueur du poisson à l'intérieur, qui est en quelque sorte entortillé.

Chaque groupe doit avoir au moins une loupe. Si vous êtes en mesure d'emprunter un microscope, tant mieux. Cependant un microscope monoculaire ordinaire sera peu utile. Il vous faut un microscope binoculaire, qui vous permet de placer un petit plat contenant l'œuf directement sous la lentille. Une école secondaire locale pourrait être de secours.

### Le congé de mars

Il n'est pas nécessaire d'enregistrer des données au cours du congé de mars. Vous pouvez utiliser les températures moyennes quotidiennes basées sur les données recueillies jusqu'à présent. Voici un tableau que vous pourriez mettre au tableau ou sur une affiche attachée au mur avant d'aller en congé.

Date de la dernière journée de classe avant le congé \_\_\_\_\_  
 Degrés au total jusqu'à présent \_\_\_\_\_  
 Température quotidienne normale jusqu'à présent \_\_\_\_\_  
 Date du premier jour de classe après le congé \_\_\_\_\_  
 Nombre de jours absents \_\_\_\_\_  
 Degrés au total nouveau \_\_\_\_\_

Si vous pensez que les œufs vont éclore pendant le congé de mars, réduisez la température sur l'unité de refroidissement pour ralentir le développement.



# La surveillance d'œufs

Mettez de l'eau d'aquarium dans un petit plat et ajoutez-y un des œufs de poisson. Décrivez l'apparence de l'œuf.

---

---

---

Comment pourriez-vous mesurer l'œuf sans y toucher?

---

---

---

Essayez-le!  
Quelle taille a-t-il?

Dessinez ce que vous voyez à la loupe.



Que pensez-vous qui va éclore de l'œuf? Dessinez-le.

**Saviez-vous que?** Un saumon femelle adulte pond environ 1 700 œufs par kilogramme. Si elle pèse 4.5 kg, combien d'œufs va-t-elle pondre?



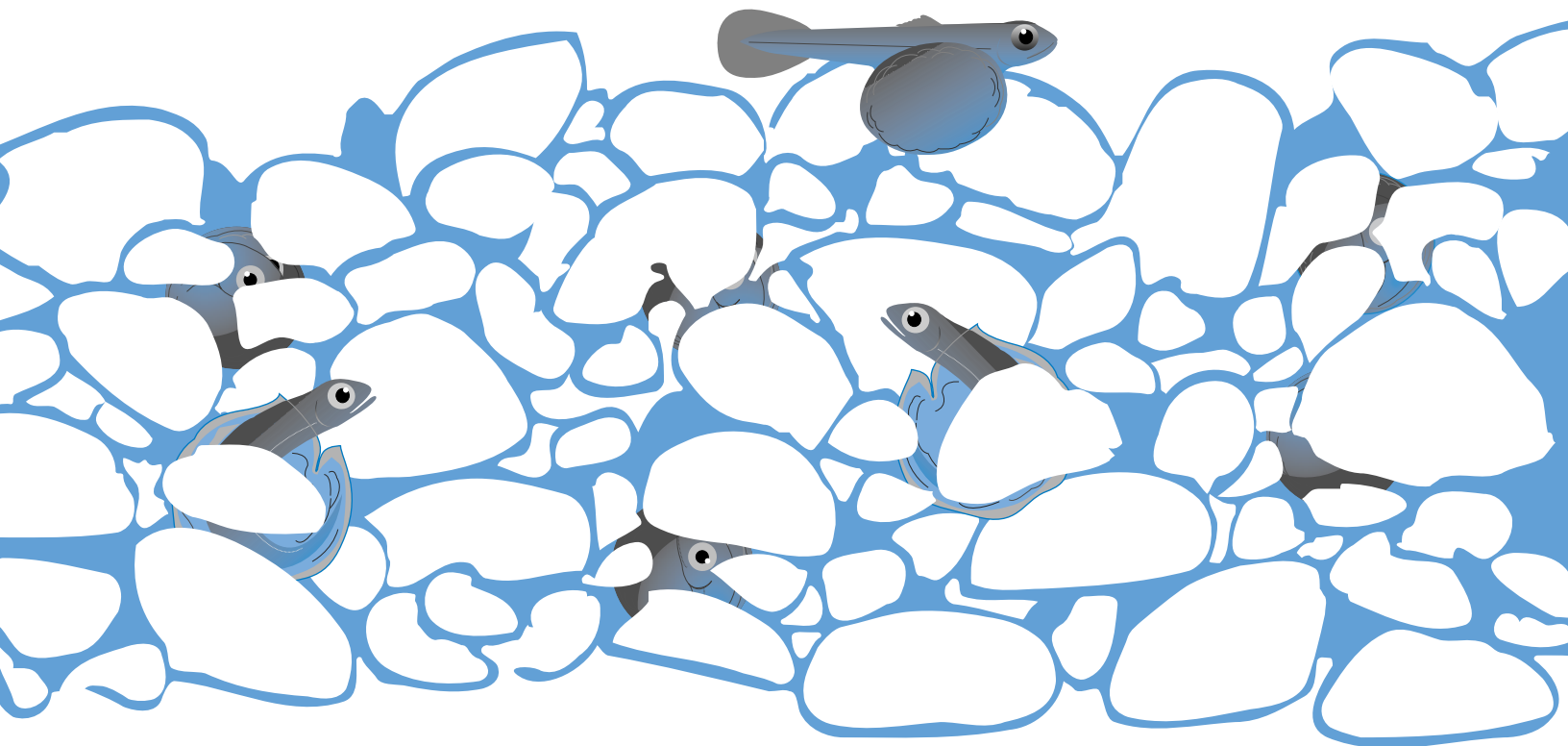
# Des œufs nous occupent

### Idées principales

Les poissons tout récemment éclos ont des besoins spéciaux et leur survie dépend de la capacité de l'environnement à répondre à ces besoins. Les conditions dans l'environnement naturel d'un poisson doivent être reproduites et surveillées d'aussi près que possible dans l'aquarium de la classe pour assurer que le taux de survie est aussi élevé que possible. Se servant des données appropriées, il est possible de prédire à quel moment les œufs de poisson vont éclore.

### Objectifs

Les élèves vont continuer à enregistrer des données se servant des tableaux et des graphiques qu'ils ont mis au point dans la leçon précédente. D'après les données recueillies, les élèves vont prédire le moment où les œufs de poisson vont éclore. Ils observent les poissons récemment éclos et ils examinent certaines des conditions physiques et biologiques que les poissons devront affronter après leur relâche dans un environnement de ruisseau.



# Quand vont-ils éclore?

Le but de cette activité est d'amener les élèves à prédire quand les œufs vont éclore. Vous devrez connaître le total des degrés accumulés à la pisciculture avant que vos œufs vous aient été livrés. Il est important que les élèves eux-mêmes déterminent les étapes nécessaires pour faire leurs prédictions. Il vous faudra une semaine environ pour recueillir assez de données. Demandez-leur de réfléchir à:

- \* De quelle information auront-ils besoin pour prédire la date d'éclosion
- \* Les étapes qu'ils auront à suivre pour faire leurs prédictions

Encouragez-les à examiner les tableaux de près. Toute l'information requise est contenue dans ces tableaux. Ils utiliseront le total des degrés accumulés nécessaires pour éclore, le nombre de degrés au total actuel et le nombre moyen de degrés accumulés chaque jour. Les élèves ont peut-être déjà une compréhension des moyennes. Sinon, vous pouvez éviter les «moyennes» en encourageant les élèves à rechercher des tendances dans les tableaux quotidiens.

Les élèves pourraient faire des prédictions individuelles et ensuite former des petits groupes. En groupe ils pourraient expliquer leurs prédictions. Le groupe arriverait alors à un consensus sur la date d'éclosion prédite. Enregistrez toutes les prédictions (celles des groupes et les prédictions individuelles) sur un tableau affiché au mur.

Puisque tous les élèves utilisent la même information, les prédictions devraient être similaires. Le nombre de degrés au total nécessaires pour éclore est présenté comme étant dans

les environs de 430 - 450 et ainsi les prédictions porteront aussi sur une période qui couvre des dates d'éclosion possibles. Par exemple:

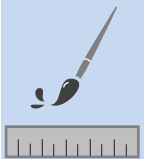
Degrés au total nécessaires pour éclore	430 - 450
Degrés au total aujourd'hui	285
Nombre de degrés toujours nécessaires	145 - 170
Température quotidienne moyenne	5° C
Nombre de jours toujours nécessaires	29 - 34
Date aujourd'hui	1er mars
Date d'éclosion prédite (période prédite)	30 mars au 4 avril

Ceci fournit une période de dates d'éclosion possibles à l'intérieur de laquelle des dates spécifiques peuvent être choisies. Si les conditions changent, ex., la température de l'eau, demandez aux élèves s'ils veulent changer leurs prédictions.

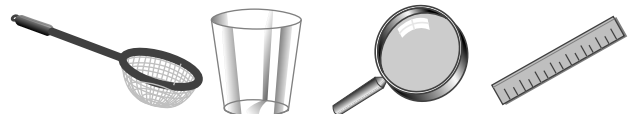
Les œufs vont probablement éclore au cours d'une journée environ. Vous serez peut-être en mesure de les voir «sauter» au moment où ils tentent de s'échapper de leur œuf. Les poissons récemment éclos, appelés **alevins**, mesurent environ 15 mm et ont un sac vitellin évident attaché à leur ventre, leur fournissant leur alimentation. Soyez prêts! Ils ne seront pas visibles longtemps. Ils se réfugieront bientôt dans le gravier et y passeront les prochaines semaines jusqu'à ce que le sac vitellin soit parti.

Après l'éclosion, une écume ou une mousse pourrait apparaître à la surface de l'eau. Ne paniquez pas. C'est le résidu des membranes d'œufs. Vous n'avez qu'à l'enlever à l'aide d'un tamis.

Page 97



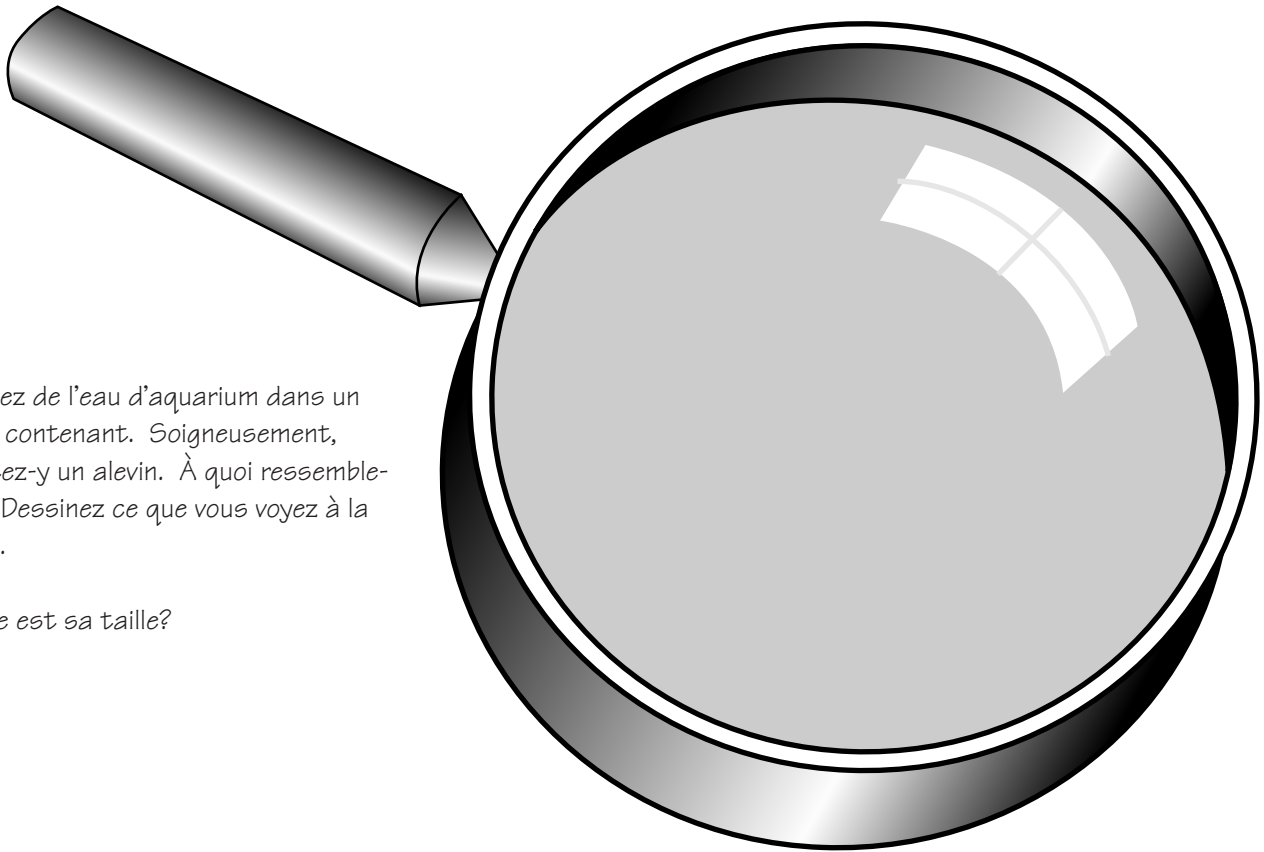
## Où est Alevin?



Avant que les alevins ne disparaissent dans le gravier, les élèves les observeront, les dessineront et les mesureront. Il faut faire attention en les déplaçant de l'aquarium pour les observer. De petites épaisseuses pourraient être utilisées à cette fin. Les alevins sont très petits et il sera difficile pour

les élèves de les observer sans outil de grossissement. Il est donc important de se servir de loupes. Les élèves peuvent travailler individuellement ou en groupes, selon le nombre de loupes disponibles.

# Où est Alevin?



Mettez de l'eau d'aquarium dans un petit contenant. Soigneusement, ajoutez-y un alevin. À quoi ressemble-t-il? Dessinez ce que vous voyez à la loupe.

Quelle est sa taille?

Dans *La surveillance d'œufs* vous avez fait un dessin de ce que vous pensiez voir lorsque l'œuf éclosait. Comment ce dessin se compare-t-il avec ce que vous voyez maintenant? Y a-t-il quelque chose de différent?

---

---

---

---

Les alevins vont bientôt disparaître. Ils vont se faufiler dans le gravier et y vivre pendant plusieurs semaines. Pouvez-vous voir des caractéristiques spéciales des alevins qui les aideront à survivre dans le gravier? Expliquez.

---

---

---

---

## Servez-vous de votre imagination!

Faites une bande dessinée sur deux alevins vivant dans le gravier.







## Un monde nouveau

Après 6 - 8 semaines les poissons, maintenant appelés fretins, émergeront du gravier. Demandez aux élèves de faire un dessin et de décrire toute différence qu'ils voient entre les fretins et les alevins.

Il est maintenant nécessaire de nourrir les poissons. Attendez que les fretins reposent sur le gravier et que la température de l'eau soit ajustée pour stimuler l'alimentation avant de saupoudrer la nourriture à la surface de l'eau. Les poissons n'ont besoin que de petites quantités de nourriture à ce stade. Donnez-leur environ .5 ml (1/8 de c. à thé) le matin. Nourrissez-les à nouveau avant votre départ pour la journée, mais seulement si vous êtes certain que toute la nourriture a été consommée.

La suralimentation contamine l'eau et tuera les poissons. Maintenez ce montant fourni suivant l'horaire indiqué. Il n'est pas nécessaire de nourrir pendant les fins de semaine et les congés. Ne donnez pas de montants supplémentaires pour compenser des journées manquées.

Avant de relâcher les poissons, les élèves comparent l'environnement de l'aquarium à l'environnement naturel d'un ruisseau. Ils examineront les différences entre les deux environnements en termes des défis à la survie.

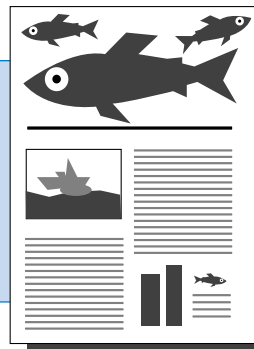
Dans l'aquarium, les poissons sont bien protégés et on en prend bien soin. Dans un environnement naturel de ruisseau, ils devront envisager des défis posés par les prédateurs, la pollution, le manque d'aliments, les tempêtes, la sécheresse, etc. Ceci pourrait être l'occasion de reparler des taux de survie dans les environnements naturels.

Les êtres humains peuvent avoir un impact à la fois positif et négatif sur un ruisseau. Plusieurs élèves sont bien conscients des problèmes de pollution et de destruction d'habitat par les activités humaines. Encouragez-les à penser aux manières par lesquelles les gens peuvent avoir une influence positive sur l'environnement du ruisseau. Des campagnes contre les actions polluantes, des projets de nettoyage de ruisseaux, les manifestations actives contre la destruction causée par certaines pratiques industrielles, forestières et agricoles (petites et grandes) et les programmes éducatifs peuvent tous jouer un rôle significatif.

Un représentant de la Fédération du saumon atlantique ou un de ses associés coordonnera la graciation des poissons dans un ruisseau approprié. Ceci aura lieu peu après que les fretins émergent du gravier et commencent à se nourrir par eux-mêmes, probablement au début ou à la mi-juin. La relâche coïncidera avec l'émergence des fretins et des sources potentielles de nourriture dans l'environnement naturel. Ceci est déterminé par la surveillance de la température de l'eau du ruisseau.

En consultation avec le représentant de la FSA, déterminez la meilleure manière de transporter les poissons au site de relâche. Ceci sera probablement fait dans un contenant avec de l'eau de l'aquarium de la classe. Des élèves individuels peuvent recevoir quelques poissons dans un sac en plastique pour qu'ils les relâchent par eux-mêmes.

Vous devrez faire les arrangements nécessaires pour le transport vers le site et le retour. Assurez-vous que les élèves soient habillés convenablement, surtout avec des chaussures appropriées.



Maintenant serait une bonne occasion pour les élèves de préparer un autre bulletin.

### Information de fond

Le saumon atlantique a un taux de survie d'environ .03 % à .04 %.

Oct./nov.....7 500 œufs sont pondus

Avril/mai .....4 500 éclosent

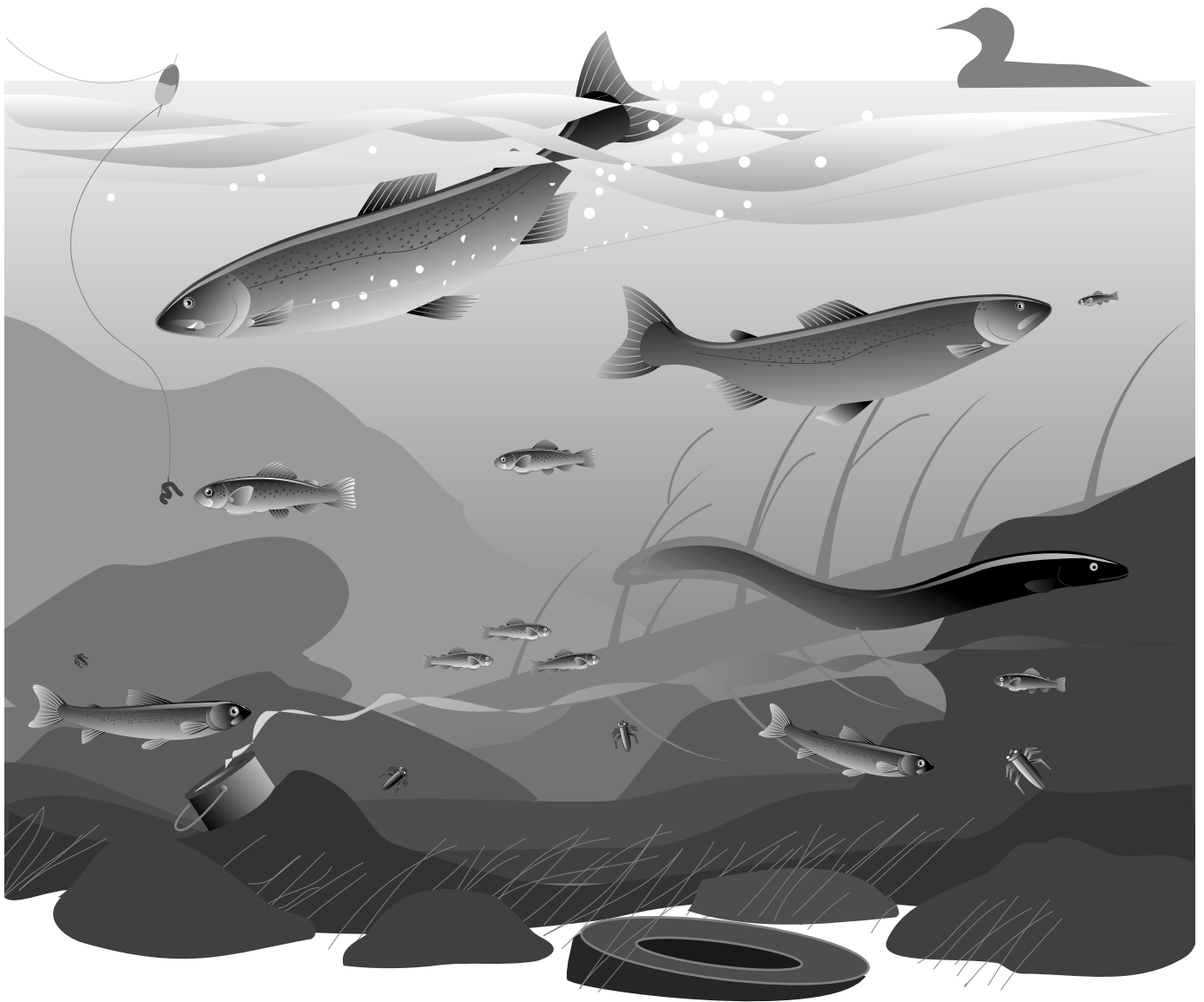
Mai/juin.....650 atteignent le stade de fretin

Après 2 à 4 ans .....200 survivent en tant que tacon

Le printemps suivant .....50 migrent vers la mer comme saumoneau

Un an (ou plus) plus tard.....2 ou 3 adultes retournent frayer

# Un monde nouveau



Votre poisson vivra bientôt dans un ruisseau qui ressemble en quelque sorte à ceci.

Voici quelques questions à discuter en groupe:

- Comment ce ruisseau est-il différent de l'aquarium?
- Quels nouveaux défis se poseront à votre poisson?
- De quelles manières les gens peuvent-ils endommager le ruisseau?
- Comment les personnes peuvent-elles aider un ruisseau?

## Servez-vous de votre imagination!

Vous êtes un fretin en train d'être brassé dans un seau d'eau. Soudain, vous êtes renversé et déversé dans un ruisseau. Vous roulez et vous culbutez à plusieurs reprises. Finalement vous arrêtez, vous ouvrez vos yeux et ...





# Appendices

---

<i>Cadran d'insectes</i> .....	102
<i>Références</i> .....	106
<i>Ressources</i> .....	106

# Cadran d'insectes • Face 1

Photocopiez les quatre parties en entier du cadran d'insectes.

Collez sur une bande de carton mince et découpez-les.

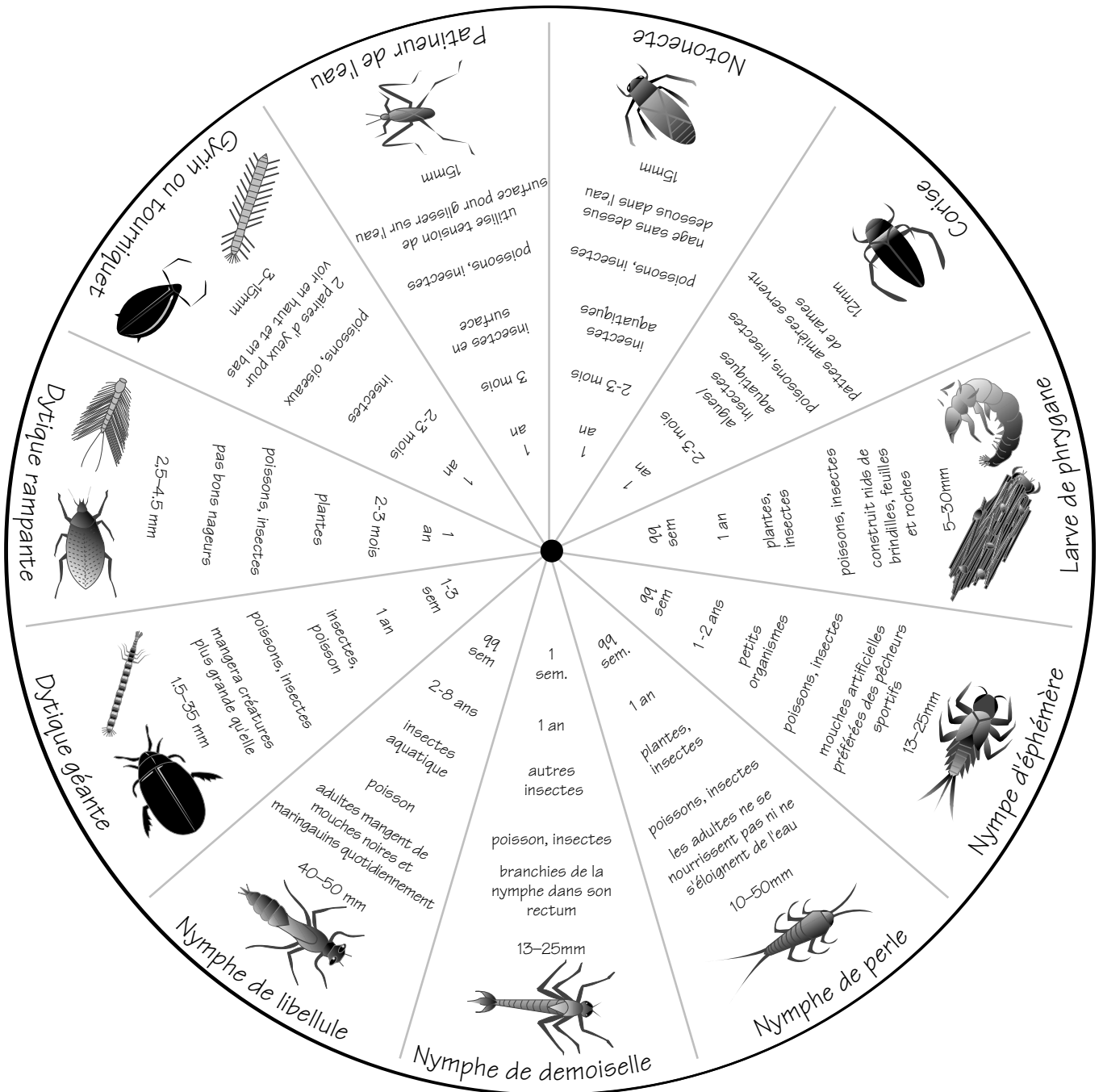
Centrez les petits cadrans en fonction des plus gros et percez un petit trou au centre du point noir.

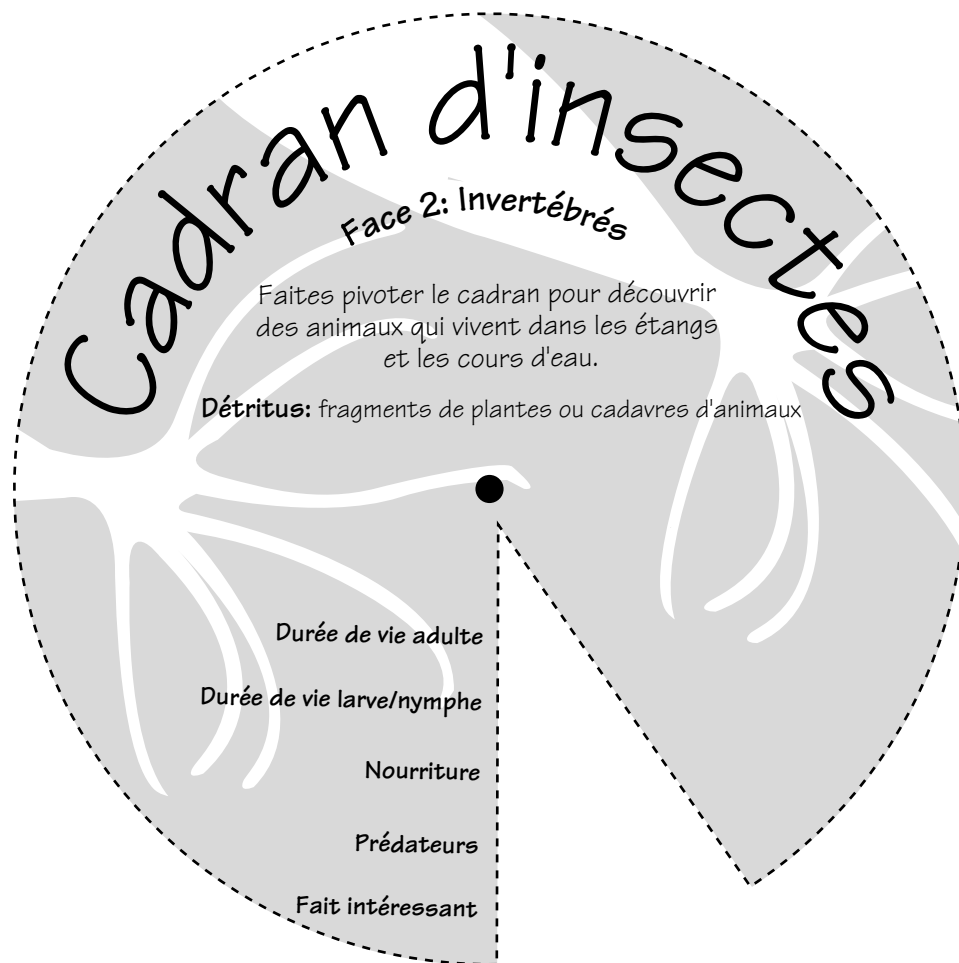
Utilisez des agrafes à papier pour attacher les quatre ensemble, avec les faces 1 et 2 dos à dos.

Faites pivoter les petits cadrans pour apprendre ce qu'il faut des animaux qui vivent en eau douce.

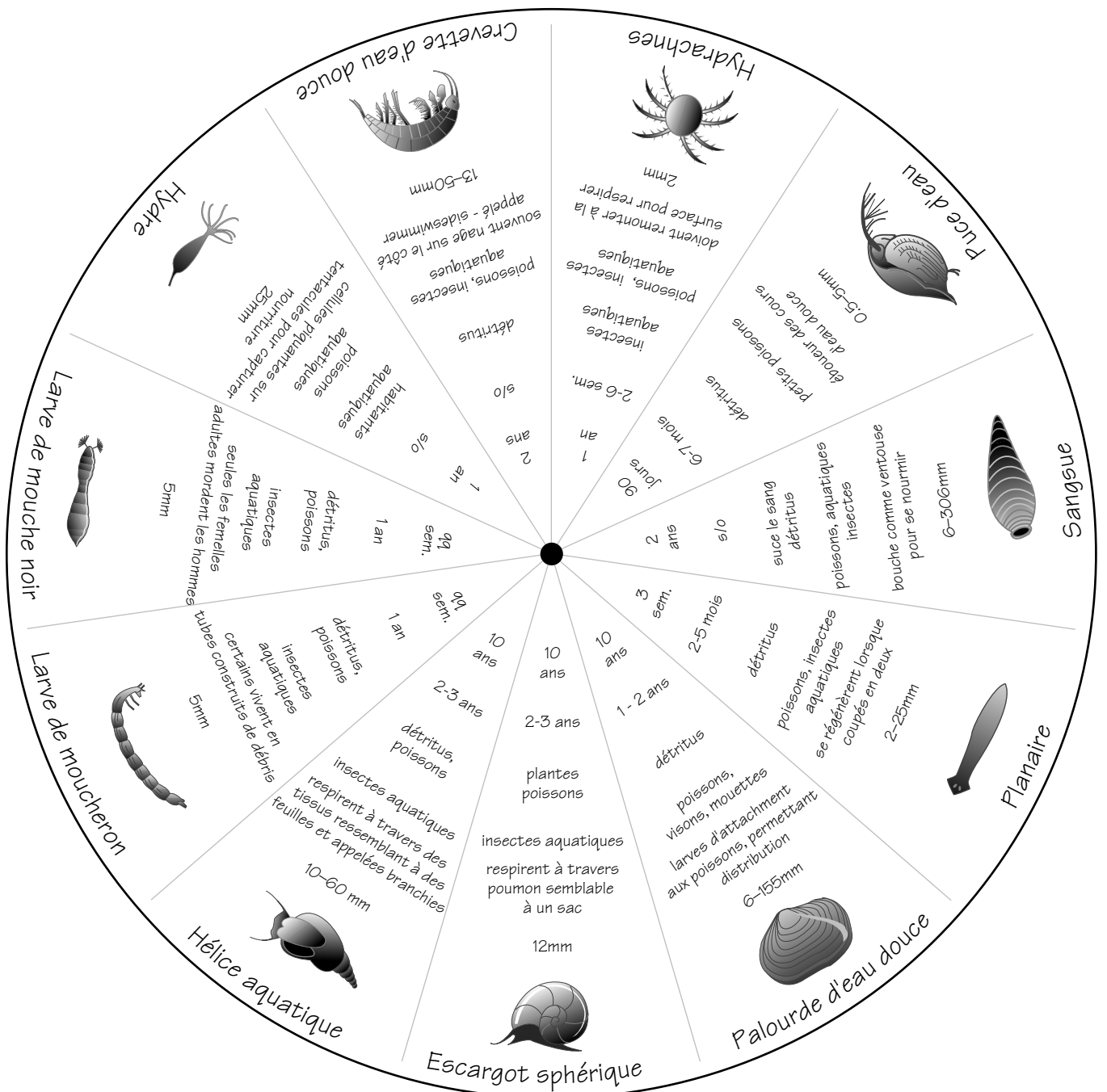


# Cadran d'insectes • Face 1





# Cadran d'insectes • Face 2





## Références

---

Les sources utilisées dans le développement de cette édition sont les suivantes:

Une version antérieure de *Nos amis les poissons*, par le Centre scientifique marin Huntsman, St. Andrews, Nouveau-Brunswick

Page 4: Activité adaptée de *Earth Child*, Kathryn Sheehan et Mary Waider, 1991, Council Oak Books, Oklahoma

Pages 10, 30, 35: Adaptées de *Salar: The Story of the Atlantic Salmon*, Gary Anderson et Ann Brimer

Page 19: Adaptée de *The Diversity of Life*, Edward O. Wilson, publié par W. W. Norton & Co., Inc.

Pages 19, 42, 73, 74: Adaptées de *Project Wild Activity Guide 1993*, parrainé par la Fédération de la faune canadienne

Pages 32, 38, 39, 48, 49: Adaptées de diverses publications du Ministère des Pêches de la Nouvelle-Écosse

Pages 40, 48: Contribuées par M.N. Robinson

Page 43: Adaptée de *Keepers of the Animals*, Michele Caduto et Joseph Bruchac, Fifth House Publishers, Saskatoon

Page 64: Adaptée d'une série d'articles par Bob Bancroft dans *Eastern Woods & Water* et *Atlantic Beef*

Page 68: Adaptée de *World Resources*, un rapport de l'Institut des ressources mondiales et *Developing a Cooperative Framework for Sustainable Development Education* par La table ronde nationale sur l'environnement et l'économie

Page 70: Adaptée de *Developing a Cooperative Framework for Sustainable Development Education* par Learning For A Sustainable Future

Page 76: Adaptée de *Salmon Enhancement*, David Snow, the Salmon Association of Eastern Newfoundland

## Ressources

---

Plusieurs ressources audio-visuelles et écrites servent de soutien à *Nos amis les poissons*. Les bureaux locaux du Ministère de l'Éducation et de l'Office national du film peuvent être rejoints pour des listes mises à jour. De plus, plusieurs vidéo-cassettes peuvent être empruntées de la Fédération du saumon atlantique.

1. Nos Amis Les Poissons (DVD)
2. Fish Friends (English) (DVD)
3. Rivers to the Sea (DVD)
4. Le futur est entre vos mains (DVD)
5. The Future is in Your Hands (catch and release) (DVD)

Si vous désirez faire usage d'une ou de plusieurs de ces vidéos, vous êtes priés de contacter votre représentant régional de la FSA ou:

Tom Moffatt  
Fédération du saumon atlantique  
asfweb@nbnet.nb.ca

Téléphone: (506) 529-1022  
Télécopieur: (506) 529-4438