



Sur la piste  
**des marais** 

# Milieus humides **2**

Interactions et écosystèmes



**GUIDE DE  
L'ENSEIGNANT**

Sciences de la nature  
NIVEAU  
SECONDAIRE  
1 ET 2

# Table des matières

Introduction .....	ii
<b>LEÇONS EN CLASSE</b>	
<b>Leçon un</b>	
Casse-tête environnemental et facteurs abiotiques .....	1
<b>Leçon deux</b>	
Habitats et types de milieux humides .....	4
<b>Leçon trois</b>	
Pyramide énergétique .....	5
<b>Leçon quatre</b>	
Adaptations facilitant l'alimentation .....	8
<b>Leçon cinq</b>	
Relations alimentaires .....	10
<b>Leçon six</b>	
Facteurs affectant les populations de plantes aquatiques .....	11
<b>Leçon sept</b>	
Équation humaine .....	13
<b>ACTIVITÉS SUR LE TERRAIN</b>	
<b>Manuel d'excursion pédagogique</b> .....	16
<b>Activité un</b>	
Cartes du milieu humide .....	18
<b>Activité deux</b>	
Lunette sous-marine .....	19
<b>Activité trois</b>	
Récolte le long d'un transect .....	20
<b>Activité quatre</b>	
Collecte et analyse des données .....	21
<b>Annexe</b> .....	23



**POUR PLUS D'INFORMATIONS, CONTACTEZ :**

Canards Illimités  
B.P. 1160  
Stonewall MB R0C 2Z0  
Téléphone : (204) 467-3000  
Télécopieur : (204) 467-9028  
Numéro sans frais : 1 800 665-3825  
Site Web : [www.ducks.ca](http://www.ducks.ca)  
Courriel : [webfoot@ducks.ca](mailto:webfoot@ducks.ca)

Tous droits réservés. La présente documentation peut être copiée et utilisée par les enseignants à des fins éducatives dans sa forme originale, mais ne doit pas servir à des fins lucratives.

Les personnes désireuses d'utiliser la présente documentation à d'autres fins que des fins éducatives doivent avoir reçu une autorisation écrite de Canards Illimités Canada à cet effet.

# Introduction

Dans la présente unité d'apprentissage, les milieux humides à proximité de la plupart des agglomérations nord-américaines servent à illustrer une grande variété de concepts écologiques. Les activités et les informations proposées aident l'élève à acquérir des connaissances de base en sciences de la nature. Vous pouvez aider vos élèves à mieux comprendre les aspects environnementaux, technologiques et sociaux des sciences et les encourager à résoudre des problèmes en équipe. Chez Canards Illimités, nous espérons que les élèves du premier cycle du secondaire (niveaux 1 et 2) apprendront à aimer les sciences et à apprécier les milieux humides.

La présente section propose différentes activités à réaliser en classe, combinées à une excursion pédagogique dans un écosystème humide. Cette excursion peut être faite à n'importe quel moment du cheminement dans l'unité d'apprentissage, pourvu que la saison, les conditions atmosphériques et les impératifs scolaires s'y prêtent. Si une telle excursion n'est pas envisageable, il est quand même possible d'effectuer les leçons et quelques-unes des activités proposées.

## Leçon un

# Le casse-tête environnemental et les facteurs abiotiques

### Conformité avec le programme

Il est possible de décrire partiellement un milieu en termes de conditions abiotiques.

*Les élèves devront :*

- identifier, observer et mesurer les facteurs abiotiques dans certains milieux (température, humidité, lumière, etc.) ;
- classer et décrire un milieu en fonction des facteurs abiotiques qui le caractérisent.

### Matériel

**Par équipe :** une grande feuille de papier pour cartes géographiques au milieu de laquelle vous inscrirez le nom d'un écosystème (figure 1.1), quatre crayons-feutres (rouge, vert, bleu et noir), des images ou des schémas de divers types d'écosystèmes et le *Journal de l'élève*.

### Description de l'activité

1. Distribuez à chaque équipe de quatre à six élèves une grande feuille pour carte géographique au milieu de laquelle vous aurez inscrit le nom d'un écosystème (par exemple, forêt tropicale humide, prairie, estuaire, forêt boréale, toundra, etc., à l'exclusion des milieux humides), des crayons-feutres et une image ou un schéma de cet écosystème. Démontrez au tableau comment procéder pour favoriser l'échange d'idées lors d'une séance de remue-méninges et pour consigner les idées et les informations. Les élèves doivent choisir un écosystème qu'ils connaissent bien et identifier le plus d'éléments possibles de cet écosystème. Demandez-leur d'inscrire le nom de chaque élément avec le crayon-feutre noir sur le pourtour de la feuille (figure 1.1).
2. Laissez les élèves travailler en équipe pour remplir leur feuille. Chaque équipe doit faire des tours de table pour suggérer des idées, puis explique où l'élément suggéré doit être inscrit sur la feuille et pourquoi. Si un élève ne parvient pas à trouver une réponse appropriée, l'élève suivant peut répondre. Lorsque tous les élèves passent leur tour, la table ronde est terminée.
3. Lorsque toutes les équipes ont terminé (ou au bout de cinq minutes), faites-leur encercler les éléments abiotiques (non vivants) du milieu avec un crayon-feutre bleu.
4. Une fois tous les éléments abiotiques encerclés, demandez aux élèves d'encercler les plantes avec un crayon-feutre vert et les animaux avec un crayon-feutre rouge.
5. Les élèves doivent identifier les relations existant dans l'écosystème en reliant chaque composant par une ligne. Ils doivent notamment s'attarder aux interrelations qui existent entre les différents facteurs abiotiques identifiés.
6. Une fois le tableau terminé, demandez à chaque équipe de le présenter au reste de la classe.

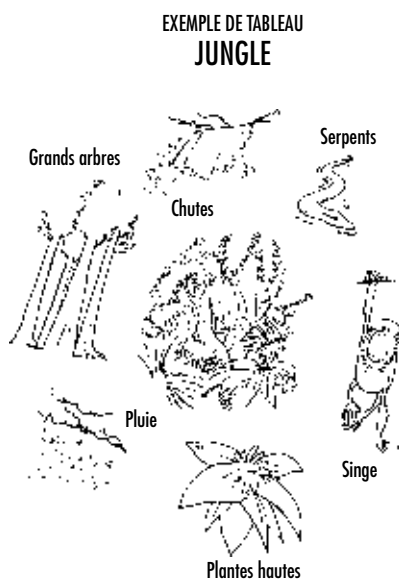


FIGURE 1.1

# Leçon un (suite)

**Leçon un**

**Le casse-tête environnemental et les facteurs abiotiques**

**FACTEURS ABIOTIQUES**  
Les facteurs présents dans la nature sous une forme vivante sont dits **biotiques** ; les facteurs non vivants sont dits **abiotiques**. On comprend sous cette dernière appellation les facteurs tels que la température, l'humidité, la lumière, la présence d'éléments minéraux, les objets inertes comme les rochers, et les polluants du milieu. Dans un écosystème, les interactions entre éléments biotiques et éléments abiotiques, éléments biotiques et éléments biotiques ou éléments abiotiques et éléments abiotiques sont constantes. La modification d'un seul facteur se répercute souvent sur les autres facteurs du milieu. Par exemple, l'augmentation de la température amène le sol plus rapidement, ce qui augmente l'érosion éolienne. La température, facteur abiotique, se répercute aussi sur la capacité du sol à accueillir des plantes et des animaux.

Nomme l'écosystème dont ton groupe a discuté et fais la liste des facteurs abiotiques présents dans ce milieu. Décris comment chacun de ces facteurs influence l'ensemble de l'écosystème.

**ÉCOSYSTÈME**

Factor abiotique : \_\_\_\_\_  
Effets : \_\_\_\_\_

Factor abiotique : \_\_\_\_\_  
Effets : \_\_\_\_\_

Factor abiotique : \_\_\_\_\_  
Effets : \_\_\_\_\_

Factor abiotique : \_\_\_\_\_  
Effets : \_\_\_\_\_

Factor abiotique : \_\_\_\_\_  
Effets : \_\_\_\_\_

1<sup>re</sup> ET 2<sup>e</sup> ANNÉES DU SECONDAIRE 1 JOURNAL DE L'ÉLÈVE

**JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE UN**

**Leçon un (suite)**

**Ajustements abiotiques**  
Choisis un des facteurs de la liste. Imagine ce qui arriverait si ce facteur devait se modifier de façon sensible. En quoi ce changement se répercute-t-il sur les autres facteurs du milieu ?

**Cause-effet**  
Tous événements ont une cause. Les conséquences d'une cause sont appelées effets ou répercussions. Par exemple, un enfant qui fait du patin à roues alignées sans gilet de protection tombe et se blesse aux genoux. La cause est le patin à roues alignées sans gilet de protection et l'effet est une fracture du genou.

**Diagramme de circulation**  
Les diagrammes de circulation sont une façon de schématiser une séquence d'événements et des relations de cause à effet. Bien qu'ils soient habituellement pour point de départ le premier événement d'une séquence, ils peuvent prendre différentes directions à partir de cet événement.

Un enfant demande à ses parents des patins à roues alignées. ———> Il patine sans gilet de protection. ———> Il dérape sur une plaque de gravier ———> et tombe sur le genou droit qui se fracture. ———> L'enfant est amené d'urgence à l'hôpital ———> et doit rester plâtré pendant huit semaines. ———> Il ne peut plus jouer au hockey pendant un an.

**Exemple :**  
Dessine un diagramme de circulation montrant ce qui se passe dans un écosystème lorsqu'un facteur abiotique est modifié. Commence par choisir la modification en question.  
J'ai choisi la modification du facteur abiotique suivant : \_\_\_\_\_

**Diagramme de circulation**

1<sup>re</sup> ET 2<sup>e</sup> ANNÉES DU SECONDAIRE 2 JOURNAL DE L'ÉLÈVE

**JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE DEUX**

**Exercice**

1. Faites noter dans le *Journal de l'élève* les fonctions (effets) de chaque facteur abiotique présent dans l'écosystème étudié en équipe et les explications qui s'y rapportent.
2. Demandez à chaque élève de choisir un changement abiotique qui surviendrait dans leur écosystème et faites-leur faire un diagramme de circulation (page 2 du *Journal*) illustrant la relation de cause à effet entre le facteur modifié et les autres facteurs biotiques et abiotiques du milieu (par exemple, lorsque l'eau s'évapore d'un milieu humide, la concentration des minéraux augmente).
3. Demandez à chaque élève de dessiner leur écosystème (ou de le décrire) avant et après la modification (page 3 du *Journal de l'élève*).
4. Les élèves doivent répondre aux questions de la page 4 de leur *Journal* (à faire à la maison).

**Activité supplémentaire**

- identifier, observer et mesurer les facteurs abiotiques dans différents milieux (température, lumière, etc.).

**Matériel**

**Par équipe :** un thermomètre, une bande plastifiée multicolore rouge, bleue, verte et noire de 1 cm x 6 cm (fabriquez-la avec des crayons-feutres indélébiles et une bande de plastique transparent), trois ou quatre feuilles de papier de bricolage noir, trois bouteilles de plastique de boisson gazeuse de deux litres (agrandissez l'ouverture en coupant le haut de la bouteille), de la ficelle, six cuillères à soupe de poudre de tempera noire, un petit objet lourd (par exemple, une rondelle métallique), une petite lampe de bureau ou des fenêtres au soleil (source de chaleur).

**Description de l'activité**

1. Constituez des équipes de quatre élèves.
2. Chaque équipe devra préparer trois micro-environnements et mesurer les effets des modifications qui seront apportées aux facteurs abiotiques (température et turbidité).
3. Discutez avec vos élèves des méthodes possibles pour mesurer ces facteurs abiotiques dans un milieu naturel (faites référence à l'excursion pédagogique).
4. Discutez de la façon dont ces facteurs abiotiques peuvent affecter les plantes et les animaux qui habitent dans un écosystème de milieu humide.
5. Discutez des répercussions que peuvent avoir les activités humaines sur un milieu humide naturel.
6. Discutez de la manière dont un milieu humide nettoie les eaux turbides ou polluées qui y entrent (ruisseau ou eaux de ruissellement).

## Leçon un (suite)

### infoZONE

Dans les milieux humides, la circulation de l'eau se fait lentement. Les matières en suspension dans la colonne d'eau (par exemple, le sol lessivé) se déposent peu à peu dans le fond. Ainsi, l'eau qui ressort d'un milieu humide est souvent plus limpide que celle qui y est entrée. De plus, les plantes aquatiques comme la quenouille absorbent les polluants comme les fertilisants et les métaux lourds. Elles contribuent de cette façon à purifier l'eau. La carpe, une espèce de l'Asie et de l'Europe introduite par l'être humain en Amérique du Nord, se nourrit de la végétation aquatique dans le fond des milieux humides où elle se reproduit. Ce poisson accroît la turbidité de l'eau et réduit ainsi la qualité de l'habitat pour d'autres espèces animales et végétales.

### infoZONE

La couleur d'un objet dépend de la quantité de lumière qui peut s'y refléter. Des ondes longues telles qu'on en trouve à l'extrémité rouge du spectre sont incapables de refléter la lumière si celle-ci est trop peu importante. À mesure qu'un plongeur s'enfonce dans les profondeurs, les couleurs rouges paraissent de plus en plus noires. Une réduction de la lumière ou une augmentation de la turbidité de l'eau rend les objets moins visibles et réduit la vie végétale en diminuant la quantité d'énergie lumineuse disponible pour la photosynthèse.

### Préparation des micro-environnements (communiquez les instructions suivantes à vos élèves)

- Remplir deux des récipients avec la même quantité d'eau du robinet et noter la température de l'eau dans chacun des récipients.
- Dans l'un des récipients, mettre trois cuillerées à soupe de poudre de tempera noire et remuer. Placer ensuite les deux récipients près d'une source de lumière (lampe ou fenêtre ensoleillée).
- Noter la température de l'eau dans chaque récipient toutes les 15 minutes et consigner les résultats sur un graphique.
- Noter les différences et discuter des raisons pouvant expliquer ces différences.
- Remplir le troisième récipient avec de l'eau du robinet.
- Pratiquer deux trous de la grosseur d'un crayon, à une distance d'environ 15 cm l'un de l'autre, dans une feuille de papier de bricolage noir. Emballer le troisième récipient avec ce papier que vous fixerez à l'aide de ruban adhésif. S'assurer que tout le récipient est recouvert.
- Fixer à l'aide d'une cordelette ou de ruban adhésif le poids (rondelle) à une extrémité de la bande de papier coloré. Fixer la cordelette à l'autre extrémité de cette bande et suspendre la bande empesée dans le récipient.
- Recouvrir le dessus du récipient de papier noir.
- Observer la bande de papier coloré par l'un des trous pratiqués dans l'emballage noir. Quelles couleurs de la bande colorée peut-on voir ?
- Recouvrir l'un des trous pratiqués dans le papier de bricolage et observer à nouveau les couleurs de la bande de papier par le trou restant. À présent, quelles sont les couleurs visibles ?
- Répéter l'expérience après avoir ajouté une, deux puis trois cuillerées à soupe de poudre de tempera noire dans le récipient.

# Leçon deux

## Habitats et types de milieux humides

### Conformité avec le programme

Dans n'importe quel environnement, on retrouve souvent des formes de vie spécialisées. Il est possible de deviner quels sont les besoins de ces êtres vivants en observant leur distribution et leurs habitudes de vie.

Les élèves devront :

- apprendre à reconnaître les différents types de milieux humides et les caractéristiques des espèces animales et végétales qui y vivent.
- identifier et décrire des habitats et des microhabitats.
- identifier les différentes niches écologiques dans un milieu donné.

### Description de l'activité

1. Introduisez l'expression « écosystème du marais » en l'écrivant au tableau.

Demandez aux élèves ce qu'ils pensent qu'un tel écosystème contient. Consignez toutes leurs idées au tableau. Encouragez leur réflexion en posant des questions telles que :

- À quoi peut ressembler cet écosystème ?
- Quelle est la caractéristique principale de l'écosystème du marais ?
- À quelles odeurs associe-t-on un marais ?
- Quelles sont les espèces animales et végétales vivant dans un marais ?
- Où peut-on trouver des écosystèmes de marais ?

Quand le tableau comporte 20 idées ou plus, demandez aux élèves :

• Quelles sont les caractéristiques qui distinguent un marais d'autres types de milieux humides comme le marécage, la tourbière ou la tourbière minérotrophe ?

2. Faites lire à vos élèves la description des quatre écosystèmes humides aux pages 5 à 7 et demandez-leur de remplir le tableau de la page 8.

3. Quand les élèves ont terminé leur tableau, faites-leur consulter les deux figures de la page 9 (vue aérienne et coupe transversale d'un étang) et lire les définitions des termes *habitat*, *microhabitat* et *niche* qui les aideront à répondre aux questions de la page 10.

4. Discutez des réponses. Assurez-vous que les élèves comprennent que les termes *habitat* et *microhabitat* renvoient aux conditions du milieu, alors que la *niche* désigne la place qu'un organisme occupe dans la hiérarchie des êtres vivants au sein d'un habitat ou d'un microhabitat donné.

5. Demandez à chaque élève de choisir un microhabitat du marais et de le dessiner ou de le décrire. Les élèves doivent comprendre qu'ils seront évalués en fonction de leur habileté à bien inclure les éléments biotiques et abiotiques du microhabitat qu'ils auront choisi, ainsi que les relations qui y prévalent entre les éléments biotiques ou entre éléments biotiques et abiotiques.

6. Faites-leur choisir quatre différents organismes qui vivent dans chaque type d'écosystèmes humides (marais, marécage, tourbière et tourbière minérotrophe) ou à proximité de ces écosystèmes et demandez-leur de décrire leur niche à la page 10 de leur *Journal*.

Canards Illimités MILIEUX HUMIDES II

Leçon deux (suite)

Remplis le tableau ci-dessous pour chacun des quatre milieux humides.

	MARAIS	MARÉCAGE	TOURBIÈRE	TOURBIÈRE MINÉROTROPHE
Décris les éléments abiotiques de cet écosystème.				
Quel est le type de plantes le plus commun dans cet écosystème ?				
Quels animaux vivent sur la surface de ce milieu humide ?				
Quels animaux vivent à la surface de ce milieu humide ?				
Quels animaux vivent autour de ce milieu humide ?				
Qu'arrive-t-il aux êtres vivants de cet écosystème durant l'hiver ?				

1<sup>re</sup> ET 2<sup>e</sup> ANNÉES DU SECONDAIRE 8 JOURNAL DE L'ÉLÈVE

JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE HUIT

Canards Illimités MILIEUX HUMIDES II

Leçon deux (suite)

Réponds aux questions suivantes sur le marais.

1. Plusieurs microhabitats existent dans un marais. Utilise des termes tels que *arène*, *terre*, *au-dessous*, *au-dessus*, *dedans* et à côté de pour décrire au moins cinq microhabitats spécifiques que tu es en mesure d'identifier dans le marais.

Microhabitat 1 \_\_\_\_\_

Microhabitat 2 \_\_\_\_\_

Microhabitat 3 \_\_\_\_\_

Microhabitat 4 \_\_\_\_\_

Microhabitat 5 \_\_\_\_\_

2. Choisis pour ta recherche un organisme vivant dans un marais ou autour d'un marais, d'un marécage, d'une tourbière ou d'une tourbière minérotrophe. Décris sa niche dans cet écosystème.

MARAIS	MARÉCAGE	TOURBIÈRE	TOURBIÈRE MINÉROTROPHE
Organisme : _____	Organisme : _____	Organisme : _____	Organisme : _____

1<sup>re</sup> ET 2<sup>e</sup> ANNÉES DU SECONDAIRE 10 JOURNAL DE L'ÉLÈVE

JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE 10

# Leçon trois

## Pyramide énergétique

### Remarque :

**La présente leçon est assez complexe et peut être répartie sur quatre ou cinq cours.**

MILIEUX HUMIDES II

**Leçon trois** (suite)

La pyramide de l'énergie montre la direction de la circulation d'énergie dans un écosystème. L'énergie y entre sous forme de lumière par l'intermédiaire des producteurs (les plantes) grâce au processus appelé **photosynthèse**. Au cours de ce processus, la lumière agit comme un carburant pour assembler les éléments minéraux, le carbone, l'hydrogène et l'oxygène en des chaînes complexes (appelées molécules) d'hydrogène de carbone.

Les êtres vivants utilisent l'énergie qu'ils retirent de leur nourriture pour grandir, bouger et se reproduire. Les mécanismes responsables de la fragmentation et de la recombinaison moléculaire servent à des fins spécifiques (par exemple, les tissus ou les organes). À chaque étape, ce mécanisme consomme de l'énergie que l'organisme perd sous forme de chaleur. Ce processus d'expiration est appelé **respiration**.

Au cours de la fragmentation des molécules, des produits dérivés (par exemple, les CO<sub>2</sub>) sont souvent toxiques pour l'animal, sont éliminés. Lorsque un animal mange un autre animal, une certaine quantité de l'énergie de ce dernier et la majeure partie de sa masse se perdent. Ce processus se répète sans cesse, des plantes qui capturent l'énergie solaire aux consommateurs primaires (animaux herbivores), aux consommateurs secondaires (qui sont à leur tour mangés par des consommateurs secondaires encore moins nombreux). Ces derniers représentent un nombre encore plus petit de consommateurs tertiaires. Généralement, les chaînes alimentaires, dans un écosystème, ne limitent à quatre ou cinq étapes, l'énergie perdant d'une étape à l'autre étant trop grande pour en permettre davantage. À chacune de ces étapes, les décomposeurs tirent leur source de nourriture et d'énergie des déchets et des organismes morts. Ces produits recyclés peuvent ainsi être réutilisés par les producteurs.

**La base de la pyramide pour l'alimentation humaine**  
Avant de servir les instructions de son enseignant(e) avant de faire cet exercice. À la base de la pyramide ci-dessous, écris les noms de chaque aliment qui a été placé correctement dans la colonne Appartient du tableau Appartient. N'appartient pas que ton équipe a préparé. Écris la règle appropriée à l'aliment dans la colonne Appartient. Plusieurs des éléments placés dans la colonne des producteurs sont des aliments transformés (la sauce tomate est un aliment transformé, mais pas la tomate fraîche). Indique entre parenthèses le nom de l'organisme qui a servi à fabriquer l'élément transformé.

par ex., sauce tomate (tomate)  
PRODUCTEURS

Règle de la colonne Appartient : \_\_\_\_\_

1<sup>RE</sup> ET 2<sup>E</sup> ANNÉES DU SECONDAIRE 12 JOURNAL DE L'ÉLÈVE

JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE 12

### info ZONE

L'énergie peut être convertie en matière (comme cela se produit avec les plantes) et la matière en énergie (la nourriture est convertie en mouvement et en chaleur corporelle). Bien qu'une certaine quantité de l'énergie de tout écosystème se perde sous forme de chaleur, de lumière ou de mouvement, cette énergie ne disparaît pas: elle est dissipée dans plusieurs milieux. Dans un écosystème, l'énergie part du soleil pour se diriger vers les plantes, puis les consommateurs et, enfin, les décomposeurs. Chaque niveau trophique (qui concerne le vivant) laisse échapper une certaine quantité d'énergie qui retourne dans le milieu abiotique jusqu'à ce qu'il ne reste plus rien de l'énergie originellement absorbée par les éléments vivants du milieu.

### Conformité avec le programme

L'interdépendance des être vivants est manifeste dans les interactions qui se produisent entre les êtres vivants ou entre les êtres vivants et leur milieu.

Les élèves devront :

- classer les animaux d'un écosystème donné selon leur appartenance à la catégorie des producteurs, des consommateurs et des décomposeurs/charognards.
- reconnaître les relations entre les différents maillons de la chaîne alimentaire dans un écosystème.
- identifier les flux d'énergie et les niveaux trophiques dans un écosystème.

### Matériel

Feuilles de papier pour cartes géographiques, crayons-feutres rouge, vert et noir, *Journal de l'élève*.

### Description de l'activité

Demandez à vos élèves de se regrouper par équipes afin de consigner sur une grande feuille de papier tous les aliments qu'ils mangent. Pour chaque aliment composé, ils doivent faire la liste de tous les aliments qui entrent dans sa composition (par exemple, une pizza au pepperoni comprend une pâte à pizza, du fromage, de la sauce tomate et du pepperoni). N'accordez pas plus de cinq minutes à cette activité. Pendant ce temps, faites votre propre affiche où vous consignerez des éléments tels que des champignons et du yogourt (les bactéries et les champignons font partie de la catégorie des décomposeurs), ainsi que de la viande, du pain, des pommes, du fromage, etc. Une fois les cinq minutes écoulées, demandez à chaque équipe d'afficher ses résultats.

Choisissez une ou plusieurs des approches suivantes :

1. Au tableau, dessinez deux colonnes. Inscrivez *appartient* dans la colonne de gauche et *n'appartient pas* à droite. Sans donner aux élèves les critères de classement, inscrivez la nourriture provenant d'un consommateur (par exemple, viande) du côté droit, sous la rubrique *n'appartient pas* et la nourriture provenant d'un producteur comme le pain sous la rubrique *appartient*. Expliquez aux élèves que vous utilisez une règle pour déterminer ce qui va dans chaque colonne, et qu'ils doivent montrer qu'ils ont deviné cette règle en choisissant deux aliments dans leur affiche qui appartiennent à la rubrique *appartient*. À mesure que les élèves font des suggestions, inscrivez les aliments suggérés dans la colonne appropriée en disant « Oui, cet aliment y appartient » ou « Non, cet aliment n'y appartient pas ». Les élèves qui ont deviné rapidement le critère de classement (éléments producteurs de nourriture) peuvent passer à la page 12 de leur *Journal* pour y inscrire la règle permettant de classer les aliments dans la colonne *appartient*, puis faire la liste des aliments inscrits sur les affiches qu'ils pourraient inclure dans la catégorie des producteurs. Poursuivez l'activité jusqu'à ce que la majorité des élèves aient identifié au moins un élément pouvant être classé dans la rubrique *appartient*.



# Leçon trois (suite)

**Leçon trois (suite)**

**Organismes du marais**

Indiquez la catégorie à laquelle les organismes suivants appartiennent (producteurs, consommateurs ou décomposeurs/charognards). Consultez la description de ces organismes dans les pages qui suivent.

Les êtres vivants ont besoin d'énergie, que celle-ci soit fabriquée par l'organisme lui-même, comme c'est le cas pour les plantes (producteurs) ou qu'elle provienne d'autres sources, comme c'est le cas dans le régime animal (consommateurs - herbivores, omnivores, carnivores ou carnivores supérieurs). Trouvez au moins deux exemples d'organismes des milieux humides pour chacune de ces catégories.

Producteur : grenouille

Herbivore : canard

Carnivore : grenouille des bois

Carnivore supérieur : heron à queue rouge

Omnivore : raton laveur

1<sup>re</sup> ET 2<sup>e</sup> ANNÉES DU SECONDAIRE 15 JOURNAL DE L'ÉLÈVE

JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE 15

2. Renvoyez vos élèves aux pages 11 et 12 de leur *Journal* afin qu'ils discutent des termes producteurs, consommateurs et décomposeurs. Demandez-leur d'inscrire avec le crayon-feutre approprié (vert pour les producteurs, rouge pour les consommateurs et noir pour les décomposeurs) les lettres P, C ou D à côté de chaque aliment inscrit sur leur affiche.
3. Lorsque les élèves ont marqué tous les aliments, faites-leur classer ces aliments dans les rubriques *appartient* ou *n'appartient pas*, puis demandez-leur de compléter, sur une feuille distincte, la pyramide figurant en page 12 de leur *Journal*.
4. Donnez un peu de temps aux élèves pour qu'ils observent le tableau des organismes vivant dans un marais (page 15) et qu'ils classent correctement chacun de ces organismes dans la catégorie des producteurs, des consommateurs ou des décomposeurs (les élèves peuvent consulter les descriptions des pages 16 à 18 de leur *Journal*).
5. Demandez à vos élèves de lire le texte *Une journée dans la vie d'une grenouille* aux pages 19 à 21 de leur *Journal*.
6. Demandez-leur de répondre aux questions de la page 22 de leur *Journal* et discutez de leurs réponses.

## Activité supplémentaire

1. Demandez aux élèves de trouver une machine ou un être vivant qui n'a besoin d'être alimenté en énergie qu'une seule fois pour fonctionner en permanence. Les élèves peuvent mentionner les êtres vivants qui ne prennent qu'un seul repas avant de mourir, comme la femelle du maringouin. Vous pouvez rappeler aux élèves le cycle de vie de cet organisme et expliquer qu'aux stades antérieurs, cet animal s'alimente régulièrement.
2. Demandez ce qui arrive au carburant ou aux aliments (ils sont transformés en énergie pour la croissance ou le mouvement). Informez les élèves du fait que le terme *énergie* désigne tous les carburants et aliments.
3. En petits groupes, faites discuter les élèves de l'affirmation suivante :

*L'énergie n'est ni créée ni détruite dans un écosystème.*

Leur discussion doit les amener à se prononcer sur cette affirmation (d'accord ou pas d'accord). Demandez-leur de donner des exemples et des arguments motivant leur opinion.

4. Demandez aux élèves de compléter la pyramide des problèmes énergétiques en pages 13 et 14 de leur *Journal*. Cette activité attire l'attention sur la dissipation d'énergie dans un écosystème et sur certaines méthodes permettant de mesurer cette dissipation.

**Leçon trois (suite)**

La grenouille et d'autres animaux mentionnés dans cette histoire font face à des situations difficiles à chaque instant de leur vie.

1. Trouvez au moins six situations où un animal a été en danger dans l'histoire.

- a. \_\_\_\_\_
- b. \_\_\_\_\_
- c. \_\_\_\_\_
- d. \_\_\_\_\_
- e. \_\_\_\_\_
- f. \_\_\_\_\_

2. Pour chacune des situations que tu as trouvées, explique comment chaque organisme s'est adapté pour survivre.

ADAPTATIONS QUI FAVORISENT LA SURVIE			
SITUATION	ADAPTATION	PROBE	ADAPTATION
a.			
b.			
c.			
d.			
e.			
f.			

1<sup>re</sup> ET 2<sup>e</sup> ANNÉES DU SECONDAIRE 22 JOURNAL DE L'ÉLÈVE

JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE 22

## Leçon trois (suite)

### infoZONE

Les populations d'êtres vivants, particulièrement celles d'espèces étroitement liées par la disponibilité de la nourriture ou par les consommateurs qui se trouvent au-dessus d'eux dans la chaîne alimentaire, sont en concurrence les unes avec les autres. Ainsi, il est rare de rencontrer au même endroit ou en quantités égales les deux espèces étroitement apparentées d'amphipodes *Hyalala azteca* et *Gammarus lineaus*. Des différences dans les mandibules (adaptations) semblent constituer le principal facteur limitant la population de ces deux espèces et la concurrence qui s'exerce entre elles.

### Solutions possibles aux problèmes de circulation d'énergie exposés aux pages 13 et 14 du *Journal de l'élève*

Faites discuter les élèves en petits groupes de ces problèmes. Plusieurs réponses sont possibles, dont les suivantes :

#### Problème un

- a) Les données recueillies ont été interverties. Il faut consulter les personnes qui ont récolté ces données pour vérifier l'information.
- b) Les consommateurs trouvent leur nourriture à l'extérieur du secteur d'échantillonnage. Il faut déterminer le type de consommateurs existant dans l'écosystème, ainsi que la date et l'heure exacte de l'échantillonnage.
- c) Le niveau des producteurs s'est effondré et les niveaux subséquents de consommateurs n'ont pas encore réagi. Il faut recommencer l'échantillonnage pour vérifier s'il aboutira encore aux mêmes résultats.

#### Problème deux

- a) Les organismes présents dans un marais sont extrêmement mobiles et les consommateurs du haut de la pyramide n'étaient pas là au moment de l'échantillonnage. Il faut recommencer l'échantillonnage à différents endroits du marais ou selon des méthodes différentes.
- b) Même s'il existe un grand nombre de producteurs, il n'y a pas suffisamment d'énergie dans le milieu humide pour permettre aux consommateurs du haut de la pyramide de vivre.
- c) Les organismes des milieux humides sont présents par cycles. Les consommateurs du haut de la pyramide étaient absents à ce moment-là. Il faut refaire un échantillonnage.

## Leçon quatre

# Adaptations favorisant l'alimentation

### info ZONE

#### Préparation de l'activité deux

Répartir le matériel suivant un peu partout dans la classe :

1. Plusieurs raisins dans un contenant à ouverture étroite (une bouteille de ketchup, par exemple).
2. Plusieurs noix ou noisettes non décortiquées dans une assiette plate.
3. Différentes sortes de pois secs dans un litre de sable, le tout placé dans un bocal à ouverture large.
4. Spaghettis cuits placés dans un récipient contenant suffisamment d'eau pour qu'ils ne sèchent pas.
5. Une portion de riz cuit dans un bol à soupe.
6. Plusieurs carottes avec leurs feuilles (ou tout autre légume avec tige et feuilles) sur une table ou une surface plane.
7. Dix billes dans le fond d'un récipient en plastique de 500 ml.
8. De 3 à 5 petites balles de caoutchouc dense (de la taille d'une balle de squash) dans un gros pot de mayonnaise.

#### Conformité avec le programme

L'interdépendance et les adaptations des êtres vivants sont manifestes dans les interactions entre les différents organismes et entre les organismes et leur milieu.

Les élèves devront :

- interpréter les schémas de distribution des êtres vivants dans leur milieu (par exemple, expliquer la relation avec les ressources alimentaires et les moyens d'échapper aux prédateurs) ;
- déterminer les comportements des animaux et des végétaux qui indiquent des dépendances en matière d'alimentation ou d'autres besoins ;
- reconnaître les spécialisations appropriées aux organismes dans des habitats donnés (par exemple, mandibules spécialisées, carapace) ;
- prédire l'effet de changements mineurs apportés aux caractéristiques d'un animal ou d'une plante sur sa capacité à survivre dans un environnement donné (changements de la carapace, couleur, taille, forme des appendices).

#### Matériel

Passoires de cuisine, casse-noix, baguettes à riz, pailles, pinces à long bec, cuillères de bois à long manche, brochettes de bambou, fourchettes, bouteilles de boisson gazeuse en plastique, bouteille de ketchup, pot à ouverture large (pot de mayonnaise, par exemple), riz cuit à la vapeur, noix ou noisettes (avec la coque), bol à soupe en plastique, spaghetti cuit, carottes fraîches (ou autre légume avec tige et feuilles), six bols en papier, fèves ou pois secs, sable, raisins, petites balles de caoutchouc dense (balle de squash, par exemple), *Journal de l'élève* (pages 23 à 25). Vous aurez besoin de suffisamment d'ustensiles pour chaque équipe.

#### Activité un

- Demandez à vos élèves d'examiner les deux animaux imaginaires de la page 23 de leur *Journal*. Lequel des deux serait le mieux équipé pour attraper des insectes microscopiques ? Lequel serait le mieux caché dans des herbes ? Lequel attraperait le plus facilement des vers ? Lequel serait le mieux caché dans du gravier ? Les élèves doivent expliquer leur choix. Faites-leur ensuite ajouter à l'un des deux animaux imaginaires une caractéristique qui lui permettrait d'échapper à un gros poisson et à l'autre une caractéristique qui lui permettrait d'échapper à un oiseau (voir page 24 du *Journal de l'élève*).

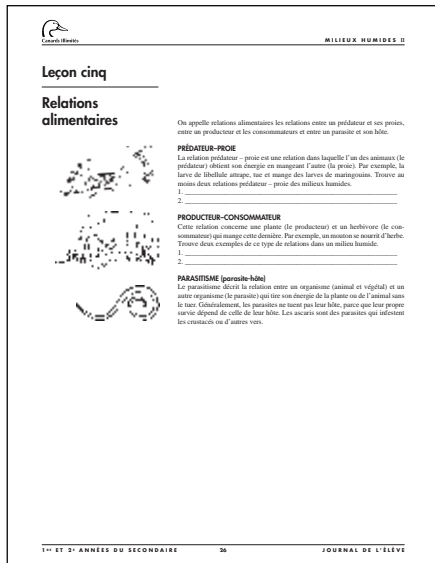
#### Activité deux

- Formez des équipes de trois ou de quatre, et distribuez à chaque équipe une série de divers aliments qu'ils doivent parvenir à attraper (voir Info Zone ci-dessus). Pour ce faire, chaque équipe doit disposer des outils suivants : pailles, petites passoires de cuisine, pinces à long bec, baguettes à riz, fourchettes en plastique auxquelles on aura enlevé les dents du milieu, casse-noix, longues brochettes en bambou et cuillère en bois à manche long.



## Leçon cinq

# Relations alimentaires



JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE 26

info **Z**ONE

### Activités sur les relations

Dans cette activité, on donne à deux élèves quatre carrés de papier portant l'inscription « 0 », quatre autres portant l'inscription « + » et quatre derniers portant l'inscription « - ». Ces douze carrés doivent être pliés et mis dans une boîte, un chapeau ou tout autre récipient d'où ils pourront être tirés au hasard. Chaque joueur pige une feuille et montre le symbole qui y est inscrit. Le joueur suivant doit donner la relation indiquée par les deux cartes (voir annexe en page 23 du *Guide de l'enseignant* et page 30 du *Journal de l'élève*). S'il est incapable de le faire, le premier joueur peut tenter sa chance. Quand la relation a été nommée, le premier joueur doit nommer un organisme faisant partie de la relation indiquée par les feuilles. L'autre joueur doit nommer le second organisme dans cette relation. Si l'un des deux joueurs ne trouve pas la réponse, l'autre peut tenter sa chance. Chaque bonne réponse donne droit à un point. Les élèves doivent vérifier chaque réponse à la section sur les relations dans les milieux humides. Au bout de quatre tours, la personne ayant le pointage le plus élevé a gagné la partie.

### Conformité avec le programme

L'interdépendance entre les êtres vivants se manifeste dans l'interaction des organismes les uns avec les autres et avec leur milieu.

Les élèves devront :

- identifier des cas de parasitisme/prédation, commensalisme, concurrence, neutralisme et mutualisme.

Certaines interventions dans un milieu peuvent avoir des répercussions attendues et inattendues.

Les élèves devront :

- prédire les conséquences de l'ajout ou du retrait d'une espèce vivante dans un milieu donné.

### Matériel

Journal de l'élève, pages 26 à 30, carrés relationnels (voir annexe, page 20).

### Description de l'activité

1. Discutez de la relation entre un chasseur et son gibier, qui constitue la forme la plus connue d'interaction entre deux espèces animales (relation prédateur/proie). Demandez aux élèves d'énumérer différentes relations prédateur/proie à la page 26 de leur *Journal*.
2. Dans les royaumes animal et végétal, il existe d'autres relations dans lesquelles une espèce n'est pas directement prédatrice d'une autre espèce, mais l'influence quand même. Faites faire à vos élèves les exercices figurant aux pages 26 à 29 de leur *Journal*.
3. Expliquez le *jeu des relations* à vos élèves (voir Info Zone). Ce jeu se joue en équipes de deux. Donnez-leur de 10 à 15 minutes.
4. Lorsque la période de jeu est terminée, revoyez avec les élèves les différents termes et demandez-leur s'il existe dans l'écosystème une relation qui n'est pas absolument nécessaire ou même qui cause des dommages à l'environnement. Donnez à faire à la maison, ou en classe si le temps le permet, le devoir suivant (voir page 29 du *Journal de l'élève*) :

*Choisis un organisme et explique en quoi sa disparition de l'écosystème se répercuterait sur les autres organismes de cet écosystème.*

## Leçon six

---

# Facteurs affectant les populations de plantes aquatiques

### Conformité avec le programme

Dans tous les milieux, on retrouve différentes formes de vie spécialisées. Il est possible de déterminer les besoins de ces organismes en observant leur distribution et leur mode de vie.

*Les élèves devront :*

- trouver des exemples d'organismes ayant des besoins différents en termes de lumière, de sol et de température.
- prédire les effets de certains changements apportés aux conditions du milieu sur la capacité d'une espèce animale ou végétale donnée à survivre dans ce milieu (changement de température ou de taux d'humidité, par exemple).

### Matériel

Plantes des milieux humides (de préférence, lentille d'eau ou autres plantes flottantes faciles à ramasser), plantes avec racines provenant d'un étang local ou plantes peu onéreuses achetées dans une animalerie, six petits pots d'aliments pour bébé par équipe (ou tout autre petit bocal transparent), film plastique transparent, étiquettes autocollantes (2 cm x 2 cm) ou ruban à masquer, eau d'un étang ou eau déchlorée, fertilisant pour plantes d'intérieur (de préférence riche en potassium), cylindre gradué ou tasse à mesurer, différents types de sol (tourbe, gravier d'aquarium, vase), ampoules fluorescentes pour plantes (si possible), papier buvard, balance.

### Description de l'activité

1. Commencez la leçon en expliquant les différentes conditions pouvant exister dans un milieu humide. Si nécessaire, ayez recours aux questions suivantes pour stimuler la discussion :
  - La quantité de lumière disponible dans un milieu humide ou à proximité de ce dernier est-elle la même pour tous les organismes qui y vivent ?
  - Les différents microhabitats d'un milieu humide ont-ils tous la même température ?
  - Le taux d'humidité disponible autour et dans un milieu humide est-il le même pour tous les organismes qui y vivent ?
  - Tous les organismes vivant dans un milieu humide ou autour de ce dernier sont-ils dépendants du sol ?

L'objectif de cette activité est de favoriser la réflexion des élèves sur la façon dont un milieu influence les adaptations et la survie des organismes.

# Leçon six (suite)

MILIEUX HUMIDES II

**Leçon six**

**Facteurs affectant les populations de plantes aquatiques**

- Cette activité se fait par équipes de trois à cinq élèves.
- Chaque équipe reçoit le matériel suivant :
  - plantes aquatiques (telles que lentille d'eau, algues (non enseignantes) choisies les élèves).
  - six pots d'aliments pour bêtes avec du film plastique en guise de couvercle.
  - de l'eau (prélevé dans un étang ou déchloré) pour remplir les petits pots.
  - un récipient à mesurer (cylindre ou verre gradué).
  - règle pour mesurer la distance par rapport à la source lumineuse.
  - terre ou fertilisant.
  - ruban masqué (ou étiquette autocollante) pour identifier chaque pot.
- Avec les membres de son équipe, choisit le facteur que vous allez étudier pour connaître son influence sur la croissance et la reproduction des plantes aquatiques (si vous choisissez de mesurer l'effet des fertilisants, chaque membre de l'équipe prendra différents concentrations de solutions afin de composer les résultats d'un échantillon sans fertilisant). Tu peux également noter la température, la lumière, la turbidité de l'eau, la salinité, etc.). Associe tes plantes et pose-les dans des quantités égales dans les petits pots. Note le poids de chaque plante avant l'expérience.
- Chaque membre de l'équipe doit rédiger une hypothèse expliquant les résultats qu'il pense obtenir. Précise les échantillons qui produiront les résultats les plus proches de l'objectif visé, qui est de doubler la population (biomasse) des plantes en deux semaines (ou tout autre objectif qui sera fixé non enseignante).
- À la fin de l'expérience, observe les plantes de leurs récipients. Évalue l'état d'un échantillon à l'aide d'une balance. Compare les résultats à l'échantillon de contrôle et au poids de la plante avant l'expérience.
- Une fois l'expérience terminée, chaque membre de l'équipe doit expliquer, à la lumière des résultats obtenus, comment le facteur étudié affecte la végétation aquatique d'un écosystème naturel et quelles seraient les conséquences environnementales probables d'une augmentation ou d'une diminution de ce facteur dans l'environnement.

1<sup>re</sup> ET 2<sup>e</sup> ANNÉES DU SECONDAIRE 31 JOURNAL DE L'ÉLÈVE

**JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE 31**

2. Demandez à vos élèves comment la vie végétale dans un écosystème humide se répercute sur les autres organismes de l'écosystème.

- Que se passerait-il si toutes les plantes disparaissaient du milieu humide ? (Il est probable que tous les autres organismes disparaîtraient à leur tour.)

Quels sont les facteurs qui pourraient provoquer la disparition des plantes dans un écosystème humide (changements importants du taux d'humidité, ajout de composants toxiques, changements importants de température, changements atmosphériques, surpâturage par les populations de consommateurs) ?

- En quoi l'accroissement du nombre des producteurs à la base de la pyramide énergétique peut-il se répercuter sur le nombre et la diversité des espèces dans un milieu humide ?

3. Montrez à vos élèves le matériel qu'ils devront utiliser pour étudier les facteurs environnementaux affectant les populations de producteurs dans un milieu humide. Demandez-leur de suivre les règles ci-dessous pour déterminer les conditions optimales favorisant l'accroissement du nombre de producteurs dans un milieu aquatique.

4. Laissez les élèves préparer leur expérience conformément aux directives de la page 31 de leur *Journal*.

### Objectif

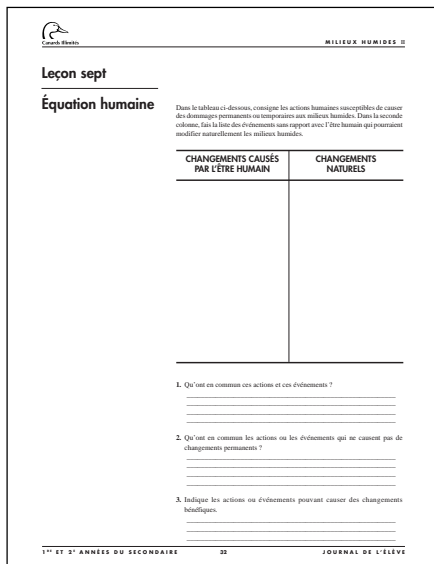
En deux semaines, doubler la population (biomasse) de producteurs par rapport à un échantillon de contrôle.

### Instructions

- Les élèves ne doivent utiliser que les types de sols, les éléments nutritifs, la lumière, l'eau et les plantes qui leur ont été fournis.
- Chaque expérience ne porte que sur une seule variable à la fois (concentration d'un élément nutritif donné, par exemple) et doit comporter un échantillon de contrôle.
- Chaque test doit être accompagné d'une hypothèse (ce que l'on croit obtenir et pourquoi on s'attend à de tels résultats).
- Après chaque série de tests, les élèves doivent comparer les résultats et expliquer leur signification possible (inférence) pour les populations des plantes ayant fait l'objet de l'expérience et les organismes qui en dépendent dans un milieu humide.

## Leçon sept

# Équation humaine



The worksheet is titled 'Leçon sept Équation humaine'. It contains a table with two columns: 'CHANGEMENTS CAUSÉS PAR L'ÊTRE HUMAIN' and 'CHANGEMENTS NATURELS'. Below the table are three numbered questions for students to answer, with lines provided for writing. The footer of the worksheet reads '1<sup>RE</sup> ET 2<sup>E</sup> ANNÉES DU SECONDAIRE' and 'JOURNAL DE L'ÉLÈVE'.

JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE 32



### AUTRES FORMULES

1. Racontez une histoire ou faites un bref discours sur ce que vous avez appris et ce qu'il faut faire.
2. À l'aide de schémas, montrez ce qui pourrait se produire selon deux aboutissements possibles du problème.
3. Dessinez ou représentez, à l'aide d'images réelles ou abstraites, le problème et deux résultats possibles.
4. Inventez une chorégraphie ou une pièce de théâtre illustrant une conséquence possible de l'intervention humaine dans le milieu.
5. Inventez une chanson ou un texte rythmé racontant l'histoire de ce milieu.
6. Écrivez un dialogue entre deux aspects opposés du problème. Chaque aspect doit tenir compte de l'autre point de vue et les deux parties doivent chercher un compromis.
7. Choisissez un organisme vivant dans un milieu humide, un boisé ou une prairie et décrivez à l'aide de mots imagés la façon dont ces organismes ressentent et considèrent les changements apportés à leur environnement.

### Conformité avec le programme

Les interventions sur un milieu donné peuvent avoir des répercussions attendues et inattendues.

Les élèves devront :

- déterminer les objectifs et les conséquences (positives et négatives) des activités humaines dans un milieu de leur région.
- prédire les conséquences de l'ajout ou du retrait d'une espèce vivante dans un milieu donné.
- prédire les conséquences de l'ajout de pesticides, d'herbicides ou d'autres polluants dans un milieu donné.
- prédire les conséquences de la déforestation, du drainage des milieux humides, de la construction de routes et du labourage effectué pour la culture céréalière.
- décrire les mécanismes à l'œuvre dans les chaînes/réseaux et les pyramides alimentaires influençant la concentration des polluants dans l'organisme des êtres vivants.

### Matériel

Journal de l'élève, pages 32 à 35.

### Description de l'activité

1. Commencez la leçon par les questions suivantes :

*Quelles actions de l'être humain peuvent modifier les éléments biotiques et abiotiques des milieux humides ?*

*Quels phénomènes naturels peuvent modifier les éléments abiotiques et biotiques des milieux humides ?*

2. Donnez trois minutes à vos élèves pour trouver des réponses et les écrire dans leur Journal à la page 32. Pendant ce temps, inscrivez au tableau les titres *changements causés par l'être humain* et *changements naturels*. Lorsque vous êtes prêt(e), demandez aux élèves de faire part aux autres de leurs idées et de les inscrire dans la colonne appropriée. Demandez-leur de préciser quels changements pourraient être permanents (P) et lesquels pourraient être temporaires (T). Cochez les changements qui sont bénéfiques à l'écosystème.

Répartissez les élèves en équipes de quatre qui travailleront sur les problèmes exposés à la page 33 de leur Journal.

Selon le temps disponible et la nature du groupe, cette activité peut se réaliser en classe ou à la maison. Vous trouverez ci-dessous différentes suggestions pour adapter cette activité au temps disponible. Les élèves devront effectuer les exercices des pages 34 et 35 de leur Journal. S'il vous reste du temps, vous pouvez leur proposer les autres exercices expliqués à la section Info Zone ci-dessous.



## Leçon sept (suite)

---

### Conseils pour adapter le projet final

#### Un ou deux cours

- Regroupez les élèves par deux au sein d'un groupe de quatre à six élèves.
- Les élèves doivent, à chacun leur tour, lire puis résumer un paragraphe explicatif à la fois (par exemple, l'élève 1 lit un paragraphe puis l'explique. L'élève 2 donne ensuite son opinion sur l'extrait. Puis c'est au tour de l'élève 2 de lire un paragraphe et de l'expliquer, et à l'élève 1 de commenter l'information). Chaque équipe doit répéter ce processus jusqu'à ce que tout le texte ait été lu, expliqué et commenté.
- Deux par deux, les élèves décident qui, de l'équipe, présentera leurs idées et leurs solutions. Comme le temps est compté, il est important que les élèves comprennent qu'ils doivent passer davantage de temps à trouver des solutions qu'à leur présentation. En limitant le temps consacré à chaque étape de l'activité, vous devriez avoir le temps de terminer (10 minutes pour la présentation du problème, 5 minutes pour la sélection du projet, 15 minutes pour sa préparation, 10 à 15 minutes pour la présentation des résultats). Vous pouvez doubler ces durées pour chaque étape (sauf celle de la présentation du problème) si vous décidez de faire deux cours avec cette leçon.
- Quand le temps pour la préparation est écoulé, chaque équipe de deux présente les résultats de son travail à son groupe (premier jour), puis les équipes choisissent parmi ces exposés celui qui sera présenté à l'autre groupe (deuxième jour).

#### De trois à six cours

##### Premier cours

- Chaque élève du groupe de quatre à six personnes doit lire le problème et expliquer par écrit ce qui pourrait être fait pour le régler.
- Chacun fait part de ses idées au groupe. Une fois que tout le monde a donné son avis, les autres peuvent commenter ces idées (dire s'ils sont d'accord ou s'ils croient qu'il faut réfléchir davantage à la question).

##### Deuxième cours

- L'équipe se rencontre pour décider de la solution du problème. Les élèves doivent également décider comment ils présenteront leurs idées en choisissant parmi les sept méthodes suivantes (voir Info Zone en page 13) :
  - a. Rapport factuel, exposé ou histoire.
  - b. Développement et résolution du problème à partir de deux points de vue ou plus.
  - c. Utilisation du dessin ou de la peinture pour décrire les répercussions d'au moins deux solutions possibles au problème.
  - d. Création d'une pièce de théâtre, d'un jeu de rôle ou d'une danse créative décrivant le problème et une solution possible.

## Leçon sept (suite)

---

- e. Création musicale (rap, ballade, mélodie ou rythme) où les sons sont combinés de manière à décrire le problème et au moins une solution possible.
- f. Élaboration d'un plan pour résoudre le problème, comprenant les actions à prendre et dans quel ordre, et les personnes qui en seront chargées (toute la classe peut avoir à faire quelque chose, mais une attitude empathique est essentielle à la réussite de cette activité).
- g. Rédaction d'une liste de mesures personnelles qu'il est possible de prendre pour contribuer à résoudre le problème et quels changements du mode de vie permettraient de l'atténuer.
- Chaque équipe se met au travail.

### **Du troisième au cinquième cours**

- Les élèves travaillent sur leur projet. Au début de chaque cours, rappelez-leur qu'ils doivent consacrer le plus de temps possible à la recherche de solutions tout en accordant un soin particulier à la présentation de ces solutions.
- Vers la fin de cette étape, les élèves échangent leur travail et contribuent à la mise en forme finale en donnant leur avis sur ce qu'ils aiment et ce qu'il faut travailler davantage, selon eux.
- Le groupe choisit les deux projets qui seront présentés à toute la classe.

### **Du quatrième au sixième cours**

- Les élèves présentent leur projet devant la classe.
- Les autres élèves évaluent si le projet exposé et les réponses suggérées corrigent bien le problème.

# Manuel d'excursion pédagogique

## Fondements de la démarche scientifique

### 1. Questionnement

- reconnaissance de tendances et d'événements inhabituels
- identification et formulation de questions pertinentes

### 2. Proposition d'idées

- formulation d'hypothèses sur les relations entre différents organismes vivants
- formulation d'hypothèses sur les relations entre des organismes vivants spécifiques et les conditions abiotiques du milieu dans lequel ils vivent
- prédiction des effets de conditions abiotiques données sur la santé et la distribution d'organismes vivants dans un milieu

### 3. Conception d'expériences

- identification et contrôle des variables
- développement de méthodes expérimentales

### 4. Cueillette des données

- observation d'organismes vivants dans leur milieu
- observation de la distribution d'organismes vivants dans leur milieu
- mesure

### 5. Traitement des données

- classification des organismes vivants trouvés dans une parcelle-échantillon (selon les normes de classification scientifique)
- organisation et présentation des données

### 6. Interprétation des données

- déduction sur les relations entre les organismes vivants
- déduction sur l'effet des conditions du milieu sur la répartition des organismes vivants dans ce milieu
- élaboration d'explications théoriques

## Concepts

1. Tout milieu peut être décrit en termes de conditions **abiotiques**.

*Les étudiants devront :*

- identifier, observer et mesurer les facteurs abiotiques d'un milieu humide (température, humidité, lumière disponible).
- décrire ce milieu humide sous l'angle des facteurs abiotiques qui le caractérisent.

2. L'interdépendance des êtres vivants est manifeste dans les interactions qu'ont les organismes les uns avec les autres et avec leur environnement.

*Les étudiants devront :*

- interpréter la **répartition** des êtres vivants dans leur milieu (relations avec les sources de nourriture et les moyens d'éviter les **prédateurs**) ;
- interpréter les **comportements** animaux et végétaux qui indiquent une dépendance par rapport à un aliment ou à d'autres besoins ;
- reconnaître des exemples de **parasitisme**, de **commensalisme** et de **mutualisme** ;
- classer les animaux dans un **écosystème** dans l'une des trois catégories suivantes : **producteurs**, **consommateurs** et **décomposeurs** ;
- reconnaître les relations **alimentaires (chaîne ou réseau)** dans un écosystème humide ;
- identifier la **circulation d'énergie** dans l'écosystème.

3. À chaque milieu correspond souvent des formes de vie spécialisées. Il est possible de deviner les besoins de ces organismes vivants en observant leur **répartition** et leur **mode de vie**.

*Les élèves devront :*

- identifier et décrire des **habitats** et des **microhabitats** ;
- reconnaître les **spécialisations** appropriées aux organismes dans un habitat donné (mandibules spécialisées, carapace, etc.) ;
- identifier les **niches écologiques** de ce milieu ;
- trouver des exemples de **variations** des besoins en matière de lumière, de sol ou de température chez certains organismes ;
- prédire les effets de modifications mineures apportées aux caractéristiques d'un animal ou d'une plante sur son aptitude à survivre dans un milieu donné (changements apportés à ses dispositifs de protection, à sa taille ou à la forme de ses appendices, par exemple) ;
- prédire les effets de modifications apportées aux conditions d'un milieu sur l'aptitude de certains organismes animaux ou végétaux à survivre dans ce milieu.

4. Les **interventions humaines et technologiques** peuvent avoir des répercussions attendues et inattendues.

*Les élèves devront :*

- identifier les objectifs et les conséquences (positives ou négatives de certaines activités humaines et technologies dans des milieux de la région) ;
- prédire les conséquences de l'ajout ou du retrait d'un organisme donné sur un milieu ;

# Manuel d'excursion pédagogique

(suite)

- prédire les conséquences de l'ajout de **pesticides**, d'**herbicides** ou d'autres **polluants** sur un milieu donné ;
- décrire les effets des chaînes/réseaux alimentaires et des **pyramides alimentaires** sur la **concentration des polluants** dans les organismes vivants.

## Site

Choisissez un milieu humide peu profond et de petite taille à proximité de l'école, dont l'accès est sécuritaire. Demandez aux propriétaires la permission d'utiliser leur terrain ou consultez l'institution appropriée pouvant vous faciliter cette démarche.

## Matériel

**Par équipe :** tube de plastique, ruban à mesurer, 10 jalons munis d'un repère coloré (des cintres coupés auxquels ont été fixé du ruban d'arpentage feront très bien l'affaire), 30 mètres de cordelette solide, 25 sacs à sandwich (ziplock), poire à jus (comme celle que l'on utilise pour arroser une dinde dans le four), cinq boîtes de Pétri avec couvercles, bottes-pantalons, fournitures pour fabriquer quatre épuisettes (deux paires de bas de nylon usagés, quatre cintres métalliques, une paire de pinces), cinq bouteilles de boisson gazeuse transparentes avec bouchon, une paire de ciseaux, cinq loupes, un thermomètre, deux bâtons de hockey (ou tout autre objet de forme et de taille similaires), cinq pots d'aliments pour bébés transparents avec couvercles, deux petites chaudières à crème glacée avec couvercles, trois boîtes à œufs en styromousse blanche, une passoire, quatre bandes pour tester le pH et une boîte de conserve dont le dessus aura été retiré.

**Par classe :** ruban adhésif en toile, binoculaire\*, disque de Secchi et corde calibrée, cuissardes\*, canot\*, fournitures pour quinze lunettes sous-marines (bouts de tuyaux de PVC noir de 60 cm de long par environ 15 cm de diamètre, cinq carrés de verre plastique de 16 cm par 16 cm, un petit tube de silicone – voir annexe pour les instructions d'assemblage).

\* Matériel facultatif. Remarque : au lieu de fabriquer les filets, vous pouvez vous en procurer à bon marché dans une animalerie. Il est également possible de fixer un petit tamis à farine en plastique au bout d'un bâton de hockey.

## Préparation

Fabriquez et rassemblez le matériel et déterminez les équipes d'avance. Avant la sortie, faites revoir à vos élèves les pages 36 à 49 de leur *Journal* afin qu'ils aient bien en tête la méthode à suivre. Discutez-en en classe. Si vous le voulez, vous pouvez même exercer vos élèves à certaines des activités avant la sortie (voir page 38).

# Excursion pédagogique

## Activité un

# Cartes du milieu humide

### Conformité avec le programme

Il est possible de décrire un milieu en termes de conditions abiotiques.

*Les élèves devront :*

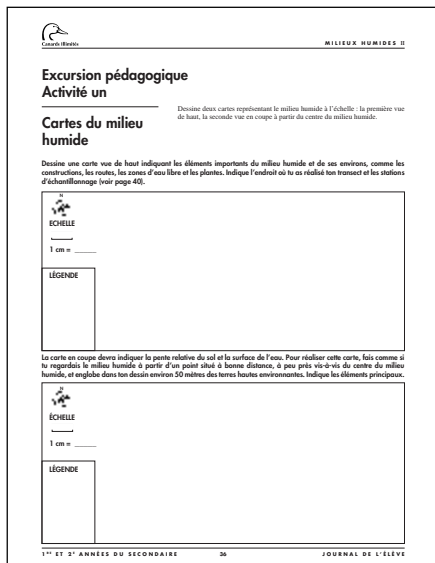
- identifier, observer et mesurer les facteurs abiotiques dans différents milieux (température, humidité, lumière, structures humaines, etc.) ;
- classer et décrire un milieu en fonction des facteurs abiotiques qui le caractérisent.

### Matériel

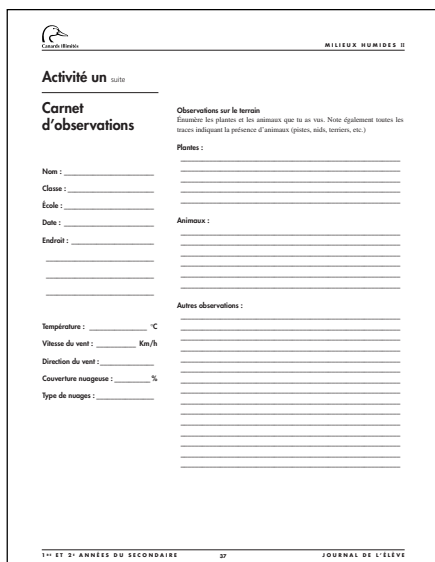
*Journal de l'élève.*

### Description de l'activité

1. Une fois tous les élèves sortis de l'autobus, faites-leur faire un petit tour rapide du milieu humide en posant des questions telles que :
  - D'après vous, comment ce milieu humide s'est-il formé ?
  - Combien de microhabitats différents pouvez-vous identifier dans et autour de ce milieu humide ?
  - Quels changements apportés aux facteurs abiotiques (non vivants) pourraient changer les éléments biotiques (vivants) ?
  - Assurez-vous que les élèves consignent les données et observations pertinentes à la page 37 de leur *Journal*.
2. Quand toute la classe a fait le tour du milieu humide (ou que vous êtes allés aussi loin que nécessaire), faites-en faire un plan vu de haut et une coupe transversale, conformément aux instructions figurant à la page 36 du *Journal de l'élève*.
3. Une fois les dessins terminés et satisfaisants, passez à l'activité deux.



JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE 36

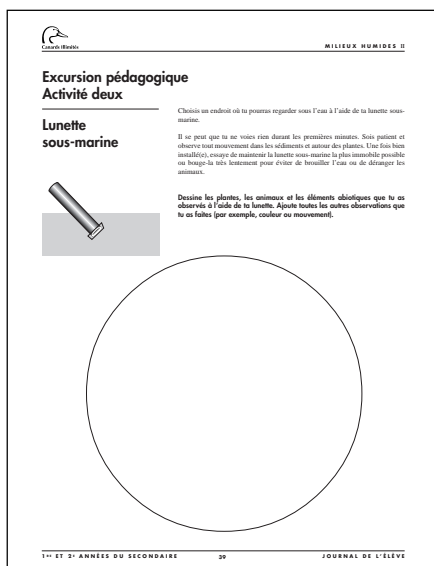


JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE 37

# Excursion pédagogique

## Activité deux

### Lunette sous-marine



**Excursion pédagogique**  
**Activité deux**

**Lunette sous-marine**

Choisis un endroit où tu pourras regarder sous l'eau à l'aide de ta lunette sous-marine.

Il se peut que tu ne voies rien durant les premières minutes. Sois patient et observe tout mouvement dans les sédiments et autour des plantes. Une fois bien installé, essaye de maintenir la lunette sous-marine la plus immobile possible ou bouge-la très lentement pour éviter de troubler l'eau ou de déranger les animaux.

Dessine les plantes, les animaux et les éléments abiotiques que tu as observés à l'aide de ta lunette. Ajoute toutes les autres observations que tu as faites (par exemple, couleur ou mouvement).

1<sup>re</sup> ET 2<sup>e</sup> ANNÉES DU SECONDAIRE 29 JOURNAL DE L'ÉLÈVE

JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE 39

#### Conformité avec le programme

Il est possible de décrire un milieu en termes de conditions abiotiques.

*Les élèves devront :*

- identifier, observer et mesurer les facteurs abiotiques du milieu (température, humidité, lumière) ;
- classer et décrire un milieu en fonction des facteurs abiotiques qui le caractérisent.

#### Matériel

Lunette sous-marine (voir annexe, page 24).

#### Description de l'activité

1. Quand tous les élèves ont terminé l'activité un, demandez-leur de choisir un emplacement pour observer la vie sous-marine à l'aide de la lunette.
2. Demandez aux élèves de dessiner (page 39 du *Journal de l'élève*) les plantes, les animaux et les éléments abiotiques qu'ils voient à travers la lunette.
3. Passez à l'activité trois.

# Excursion pédagogique

## Activité trois

### Récolte d'invertébrés le long d'un transect

#### Conformité avec le programme

Collecte des données

- observation d'organismes vivants dans leur milieu ;
- observation de la distribution d'organismes vivants dans leur milieu ;
- mesure.

Il est possible de décrire un milieu en termes de facteurs abiotiques.

Les élèves devront :

- identifier, observer et mesurer les facteurs abiotiques du milieu (température, humidité, lumière) ;
- classer et décrire un milieu en fonction des facteurs abiotiques qui le caractérisent.

#### Matériel

Mètre à ruban, jalons avec ruban indicateur, *Journal de l'élève*, 30 m de cordelette, lunettes protectrices, gants de travail, bottes de caoutchouc ou cuissardes.

#### Description de l'activité

Préparation en classe (un seul cours)

1. Formez les équipes (quatre à cinq élèves par groupe).
2. Les élèves doivent couper et déplier tous les cintres sauf deux et attacher un ruban d'environ 30 cm de long à l'une des extrémités de chaque cintre (faites-leur faire cela avant l'excursion). Durant cette activité, apportez une attention particulière à la sécurité afin d'éviter que les élèves se blessent (ils doivent porter des lunettes protectrices et des gants).
3. Les élèves doivent pratiquer un nœud tous les trois mètres le long de la cordelette de 30 mètres.
4. Expliquez que les jalons et la cordelette serviront à marquer une ligne (transect) pour leur groupe. Rappelez aux élèves de noter la dureté du sol à la page 40 de leur *Journal*.
5. Montrez aux élèves comment s'y prendre.
  - Les élèves commencent par entrer dans l'eau afin d'en tester la profondeur à l'aide d'un jalon. Ils doivent porter des bottes de caoutchouc ou des cuissardes.
  - À environ 4 m de la rive, enfoncez le premier jalon dans le fond de manière à ce que le ruban dépasse la surface de l'eau d'environ 15 cm.
  - Il faut fixer la cordelette au jalon, puis se déplacer parallèlement à la rive (la profondeur de l'eau doit rester la même) jusqu'au prochain nœud dans la cordelette (3 m). Enfoncez le second jalon au niveau de ce nœud.
  - Continuez à vous déplacer parallèlement à la rive jusqu'au nœud suivant. Enfoncez le troisième jalon à cet endroit.
  - Faites un quart de tour et revenez vers la rive. Enfoncez le quatrième jalon à l'endroit du nœud suivant. Fixez-y la cordelette.
  - Continuez à vous déplacer en ligne droite en vous éloignant du milieu humide jusqu'à ce que vous ayez franchi les deux intervalles suivants de 3 m. Enfoncez un jalon à chacun de ces intervalles et fixez-y la cordelette.
  - Continuez à placer les jalons de trois mètres en trois mètres (en vous aidant des nœuds qui auront été faits sur la cordelette) conformément à la figure A3.1. N'oubliez pas de tourner à gauche au jalon numéro six et au jalon numéro huit. Attachez l'extrémité de la cordelette au jalon de départ. Si la cordelette est trop courte ou trop longue, approchez ou éloignez un peu les jalons six et huit et ajustez le jalon intermédiaire en conséquence.

Il est recommandé de donner aux élèves l'occasion de s'exercer au préalable à l'école ou à l'extérieur

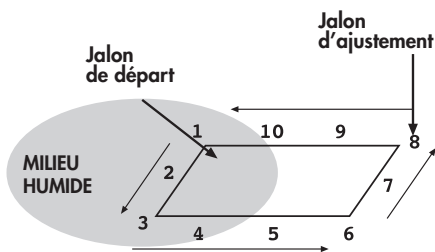


FIGURE A3.1

# Excursion pédagogique

## Activité quatre

### Collecte et analyse des données

#### Conformité avec le programme

L'interdépendance des êtres vivants se manifeste par l'interaction des organismes les uns avec les autres et avec leur milieu.

*Les élèves devront :*

- travailler en équipe pour recueillir les données abiotiques (température, turbidité, pH, sol) ;
- travailler en équipe pour récolter des échantillons biotiques ;
- interpréter la répartition de ces organismes dans leur milieu (relation avec les ressources alimentaires et les moyens d'éviter les prédateurs) ;
- interpréter les comportements animaux et végétaux indiquant des dépendances en matière d'alimentation ou d'autres besoins ;
- classer les animaux dans l'écosystème dans la catégorie des producteurs, des consommateurs ou des décomposeurs ;
- reconnaître les relations relatives à la chaîne ou au réseau alimentaire dans un écosystème ;
- identifier la circulation d'énergie dans un écosystème.

#### Matériel

Tout le matériel énuméré à la page 17.

#### Préparation

Faites des photocopies des feuilles d'identification des organismes (voir annexe, pages 25 à 27) et fixez-les dans le haut des emballages à œufs (au moins une par équipe de deux élèves pour chaque zone – littorale, limnétique et benthique). Assemblez tout l'équipement nécessaire, déterminez les équipes et revoyez la procédure à suivre sur le terrain.

#### Description de l'activité

1. Les élèves doivent déterminer qui est responsable de chaque tâche avant le départ.
2. Assurez-vous que les élèves sont chaussés de bottes de caoutchouc et vêtus adéquatement. Au moins un élève par groupe devrait avoir disposer des bottes-pantalons.

Habillement recommandé :

- vêtements conçus pour une température d'au moins 5 °C inférieure à la température qui prévaut là où l'école est située
  - paire de bas et de chaussures de rechange
  - imperméable
  - produit insectifuge et crème solaire
  - bottes imperméables
3. Par équipe, les élèves choisiront un transect (activité deux) où ils récolteront des échantillons et effectueront les mesures et les observations recommandées. Les procédures à suivre pour cette étape sont indiquées aux pages 41 et 42 du *Journal de l'élève*.



# Activité quatre (suite)

- Prenez la température à la surface du sol ainsi qu'à la surface et au fond de l'eau (là où c'est possible) tous les trois mètres et consignez les résultats sur le graphique de la page 43 du *Journal de l'élève*.
- Faites noter aux élèves l'humidité du sol et la lumière à chaque station du transect conformément aux instructions de la page 43 de leur *Journal*.
- Récoltez des échantillons de sol tous les trois mètres et placez-les dans un sac de plastique de type Zyploc pour observation ultérieure.
- Mesurez la turbidité de l'eau (quantité de matières en suspension affectant la quantité de lumière parvenant aux organismes aquatiques) à l'aide d'un disque de Secchi (facultatif). Reportez-vous à la page 41 pour les instructions.
- Mesurez le pH de l'eau en deux endroits (station riveraine et station la plus profonde).

4. Vérifiez le progrès des élèves et assurez-vous qu'ils s'acquittent correctement des mesures et des observations (ils doivent noter correctement l'emplacement des tests de température et bien emballer et identifier les échantillonnages de sol).
5. Il faut également effectuer une récolte d'organismes sur la terre ferme. Notez la localisation des organismes à la surface du sol, dans la terre, dans l'herbe, sur des résidus végétaux, sur des feuilles ou de l'écorce.
6. Pour les organismes aquatiques, placez un peu d'eau dans une boîte de Pétri et posez cette dernière sur une feuille de papier blanche. Observez à l'aide de la loupe les organismes qui s'y trouvent. Une fois qu'ils ont été identifiés, placez-les dans l'espace approprié de l'emballage à œufs.
7. En fonction de ce que les élèves auront appris lors de l'excursion pédagogique, faites les activités cinq et six une fois de retour en classe. Voir aux pages 44 à 49 du *Journal de l'élève*.
8. Commencez l'activité cinq indiquée aux pages 44 et 45 du *Journal de l'élève*. Faites les exercices en classe. Les exercices sur le terrain sont facultatifs et peuvent être effectués dans la cour de l'école si les conditions le permettent.

**Canards Illimités** MILIEUX HUMIDES II

**Activité quatre** (suite)

Inscris dans le tableau ci-dessous les données recueillies par ton équipe à l'endroit où vous avez réalisé votre transect. Décrivez le type d'échantillon de sol à l'aide des mots *meuble, meuble, humide ou sec*. Décrivez les conditions lumineuses en notant si l'aire de l'échantillon est *directement ensoleillé, partiellement ombragé ou plein soleil*. Notez la présence d'organismes et donnez un exemple d'organisme pour chaque zone. Si tu ne sais pas comment l'organisme s'appelle, décris-le brièvement ou dessine-le.

pH de l'eau (zone riveraine) \_\_\_\_\_  
 pH moyen de l'eau (zone d'eau profonde) \_\_\_\_\_  
 Mesure moyenne de disque de Secchi \_\_\_\_\_

RÉCOLTE DE L'ÉCHANTILLON	Température °C	Humidité de sol	Conditions lumineuses	Produits présents dans l'échantillon	Concentrations présentes dans l'échantillon	Dispositifs présents dans l'échantillon
1 Surface						
1 Fond						
2 Surface						
2 Fond						
3 Surface						
3 Fond						
4 Surface						
4 Fond						
5 Surface						
6 Surface						
7 Surface						
8 Surface						
9 Surface						
10 Surface						

1<sup>RE</sup> ET 2<sup>E</sup> ANNÉES DU SECONDAIRE 43 JOURNAL DE L'ÉLÈVE

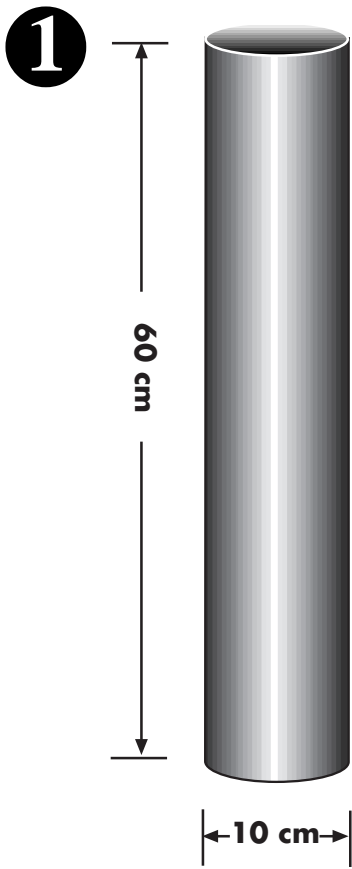
JOURNAL DE L'ÉLÈVE PAGE 43

# Carrés de relations

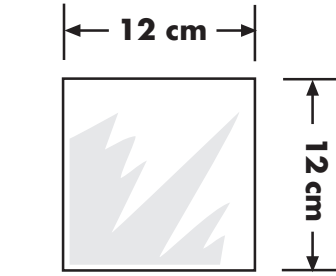
Photocopiez un ensemble de 12 carrés pour chaque équipe de deux. Les symboles suivants désignent une relation particulière :

- 00** neutralisme (carouge à épaulettes et bécassine, par exemple)
- -** concurrence (buse et hibou, par exemple)
- +0** commensalisme (canard et castor, par exemple)
- ++** mutualisme (abeilles, plantes à fleurs, par exemple)
- + -** parasitisme (tique et cerf de Virginie, par exemple)  
ou prédation (renard et canard, par exemple)

○	○	○	○
+	+	+	+
—	—	—	—



TUBE DE PVC  
(disponible en quincaillerie)



PLEXIGLASS  
(disponible en quincaillerie)

REMARQUE : Si vous n'avez pas de plexiglass, il est possible d'utiliser une feuille de polythène transparent que vous fixerez à l'aide d'élastiques.

Pour observer la vie aquatique, enfoncez l'extrémité avec le plexiglass dans l'eau en plaçant le tube à angle et regardez par l'autre extrémité.



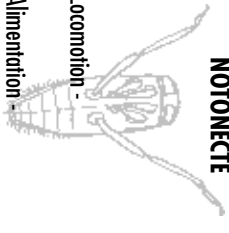





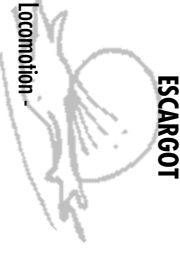

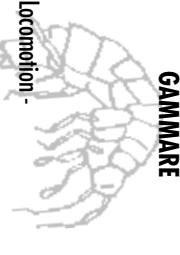
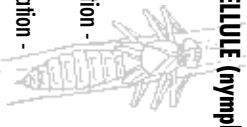


Trait de silicone  
tout autour  
du tube



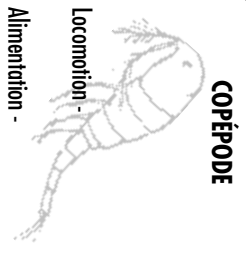
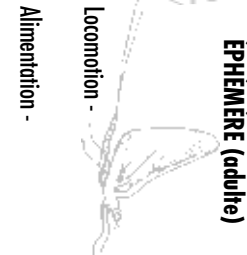

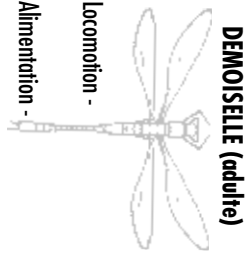
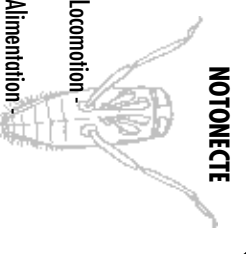
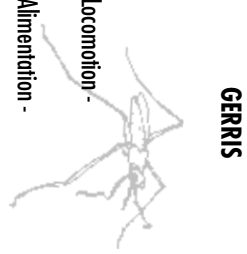


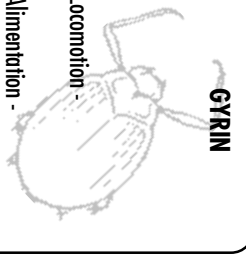




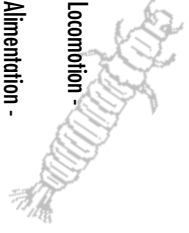

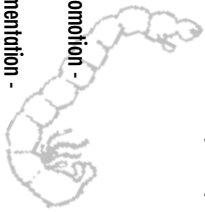
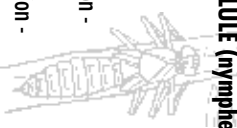


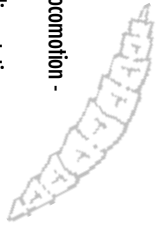


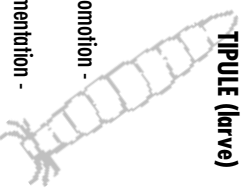
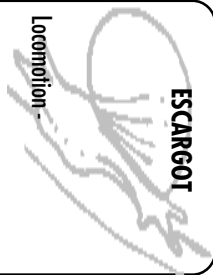
Appuyer le plexiglass délicatement sur le trait de silicone (il faut faire attention de ne pas étaler le silicone)

Arrondir les coins pointus à la scie une fois que le silicone est sec

## Fabrication d'une lunette sous-marine

 <p><b>NOTONECTE</b> Locomotion - Alimentation -</p>	 <p><b>LARVE DE PHRYGANE</b> Locomotion - Alimentation -</p>	<p><b>ORGANISMES D'EAU PEU PROFONDE (LITTORAUX)</b></p>
 <p><b>CORSE</b> Locomotion - Alimentation -</p>	 <p><b>MARINGOUIN (larve)</b> Locomotion - Alimentation -</p>	
 <p><b>GYRIN (larve)</b> Locomotion - Alimentation -</p>	 <p><b>LIBELLULE (adulte)</b> Locomotion - Alimentation -</p>	
 <p><b>ESCARGOT</b> Locomotion - Alimentation -</p>	 <p><b>COLLEMBOLLE</b> Locomotion - Alimentation -</p>	
 <p><b>GAMMARE</b> Locomotion - Alimentation -</p>	 <p><b>LIBELLULE (nymphe)</b> Locomotion - Alimentation -</p>	
 <p><b>HYDRACHNE</b> Locomotion - Alimentation -</p>	 <p><b>DEMOISELLE (nymphe)</b> Locomotion - Alimentation -</p>	

 <p><b>NÉMATOMORPHE</b> Alimentation - Locomotion -</p>	 <p><b>LIBELLULE (adulte)</b> Alimentation - Locomotion -</p>	<p style="text-align: center;"><b>ORGANISMES DES EAUX PROFONDES (LIMNÉTIQUES)</b></p>	
 <p><b>COPÉPODE</b> Alimentation - Locomotion -</p>	 <p><b>ÉPHÉMÈRE (adulte)</b> Alimentation - Locomotion -</p>		
 <p><b>DAPHNIE (sp)</b> Alimentation - Locomotion -</p>	 <p><b>DEMOISELLE (adulte)</b> Alimentation - Locomotion -</p>		
 <p><b>NOTONECTE</b> Alimentation - Locomotion -</p>	 <p><b>GERRIS</b> Alimentation - Locomotion -</p>		
 <p><b>DYTIQUE DÉPRÉDATEUR</b> Alimentation - Locomotion -</p>	 <p><b>MARINGOUIN (larve)</b> Alimentation - Locomotion -</p>		
 <p><b>GYRIN</b> Alimentation - Locomotion -</p>	 <p><b>DYTIQUE DÉPRÉDATEUR (larve)</b> Alimentation - Locomotion -</p>		

<p><b>PLANAIRE</b></p>  <p>Alimentation - Locomotion -</p>	<p><b>LARVE DE PHRYGANE</b></p>  <p>Alimentation - Locomotion -</p>	<p><b>ORGANISMES DE FOND (BENTHIQUES)</b></p>
<p><b>GAMMARE</b></p>  <p>Alimentation - Locomotion -</p>	<p><b>MOUCHERON (larve)</b></p>  <p>Alimentation - Locomotion -</p>	
<p><b>LIBELLULE (nymphe)</b></p>  <p>Alimentation - Locomotion -</p>	<p><b>TAON DE CHEVAL (pupé)</b></p>  <p>Alimentation - Locomotion -</p>	
<p><b>ÉPHÉMÈRE (nymphe)</b></p>  <p>Alimentation - Locomotion -</p>	<p><b>TAON DE CHEVAL (larve)</b></p>  <p>Alimentation - Locomotion -</p>	
<p><b>PERLE (nymphe)</b></p>  <p>Alimentation - Locomotion -</p>	<p><b>SANGSUE</b></p>  <p>Alimentation - Locomotion -</p>	
<p><b>TIPULE (larve)</b></p>  <p>Alimentation - Locomotion -</p>	<p><b>ESCARGOT</b></p>  <p>Alimentation - Locomotion -</p>	



Également disponible de *Canards Illimités* :

### Milieus humides 1

Habitats, communautés et diversité du monde vivant

JOURNAL DE  
L'ÉLÈVE

GUIDE DE  
L'ENSEIGNANT

Sciences de la nature  
ANNÉES 4 À 6  
DU PRIMAIRE

Sciences de la nature  
ANNÉES 4 À 6  
DU PRIMAIRE

### Milieus humides 2

Interactions et écosystèmes

JOURNAL DE  
L'ÉLÈVE

GUIDE DE  
L'ENSEIGNANT

Sciences de la nature  
NIVEAU SECONDAIRE  
1 ET 2

Sciences de la nature  
NIVEAU SECONDAIRE  
1 ET 2

### Milieus humides 3

Évolution diversité et durabilité des écosystèmes

JOURNAL DE  
L'ÉLÈVE

GUIDE DE  
L'ENSEIGNANT

Sciences de la nature  
NIVEAU SECONDAIRE  
3, 4 ET 5

Sciences de la nature  
NIVEAU SECONDAIRE  
3, 4 ET 5



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

Nombreux sont ceux qui ne connaissent pas encore l'énorme valeur que représentent les milieux humides pour notre environnement, notre économie et notre bien-être. C'est pourquoi ces précieux endroits continuent d'être détruits à un rythme alarmant. Le programme *Sur la piste des marais* a pour but de renverser cette tendance en sensibilisant les élèves, les enseignants, les parents et les collectivités aux milieux humides pour qu'ils puissent mieux les apprécier.

S'intégrant au programme pédagogique, *Sur la piste des marais* est un programme interdisciplinaire international de sensibilisation conçu par Canards Illimités pour faire connaître les milieux humides aux élèves de tous âges. Le soutien que vous y apporterez dans votre collectivité favorisera l'engagement du public envers la conservation des milieux humides maintenant et dans l'avenir.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur le programme *Sur la piste des marais*, écrivez à *Sur la piste des marais*, a/s de Canards Illimités Canada, C.P. 1160, Stonewall (Manitoba), ROC 2Z0.

Canards Illimités Canada  
C. P. 1160,  
Stonewall (Manitoba)  
ROC 2Z0  
(204) 467-3000  
[www.canards.ca](http://www.canards.ca)