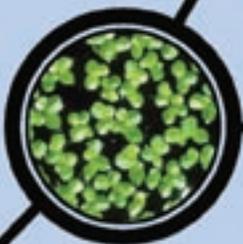




Sur la piste
des marais 

Milieus humides **2**

Interactions et écosystèmes



**JOURNAL
DE L'ÉLÈVE**

Sciences de la nature
NIVEAU
SECONDAIRE
1 ET 2

Table des matières

LEÇONS EN CLASSE

Leçon un

Casse-tête environnemental et facteurs abiotiques 1

Leçon deux

Habitats et types de milieux humides 5

Leçon trois

Pyramide énergétique 11

Circulation d'énergie 13

Organismes du marais 15

Description d'organismes du marais 16

Relations dans l'environnement du marais 19

Leçon quatre

Adaptations facilitant l'alimentation 23

Leçon cinq

Relations alimentaires 26

Relations entre les êtres vivants dans un milieu humide 27

Activités sur les relations alimentaires 30

Leçon six

Facteurs affectant les populations de plantes aquatiques 31

Leçon sept

Équation humaine 32

Projet 33

ACTIVITÉS SUR LE TERRAIN

Activité un

Cartes du milieu humide 36

Carnet d'observations 37

Activité deux

Lunette sous-marine 39

Activité trois

Récolte d'invertébrés le long d'un transect 40

Activité quatre

Collecte et analyse des données 41

Activité cinq

Échantillonnage aléatoire 44

Activité six

Survie dans un milieu humide 46

De l'air 47

Adaptation aux conditions du milieu 48

Tous dans le même bateau 49



POUR PLUS D'INFORMATIONS, CONTACTEZ :

Canards Illimités
B.P. 1160
Stonewall MB ROC 2Z0
Téléphone : (204) 467-3000
Télécopieur : (204) 467-9028
Numéro sans frais : 1 800 665-3825
Site Web : www.ducks.ca
Courriel : 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.

Leçon un

Le casse-tête environnemental et les facteurs abiotiques

ÉCOSYSTÈME

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 nutritifs, les objets inertes comme les roches, et les polluants du milieu. Dans un écosystème, les interactions entre éléments biotiques et éléments abiotiques, éléments biotiques et éléments biotiques ou éléments biotiques 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 assèche le sol plus rapidement, ce qui augmente l'érosion éolienne. La température, facteur abiotique, se répercute ainsi 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.

Facteur abiotique : _____

Effets : _____

Facteur abiotique : _____

Effets : _____

Facteur abiotique : _____

Effets : _____

Facteur abiotique : _____

Effets : _____

Leçon un (suite)

Ajustements abiotiques

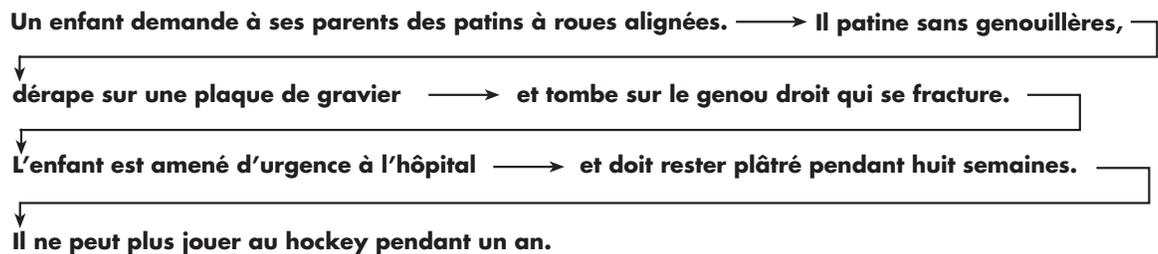
Choisis un des facteurs de ta liste. Imagine ce qui arriverait si ce facteur devait se modifier de façon sensible. En quoi ce changement se répercuterait-il sur les autres facteurs du milieu ?

Cause-effet

Tout événement a une ou des causes. Les conséquences d'une *cause* sont appelées *effets* ou *répercussions*. Par exemple, un enfant qui fait du patin à roues alignées sans genouillères tombe et se blesse aux genoux. La *cause* est le patin à roues alignées sans genouillères 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 aient habituellement pour point de départ le premier événement d'une séquence, ils peuvent prendre différentes directions à partir de cet événement.



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.

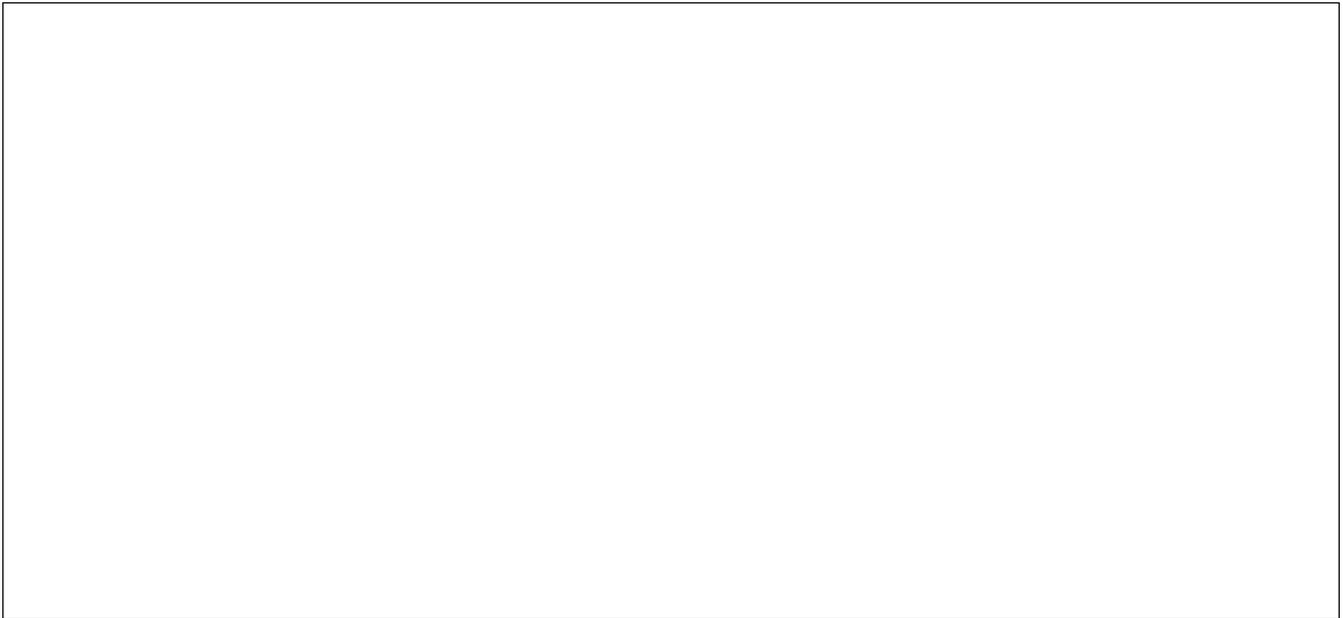
J'ai choisi la modification du facteur abiotique suivant : _____

Diagramme de circulation

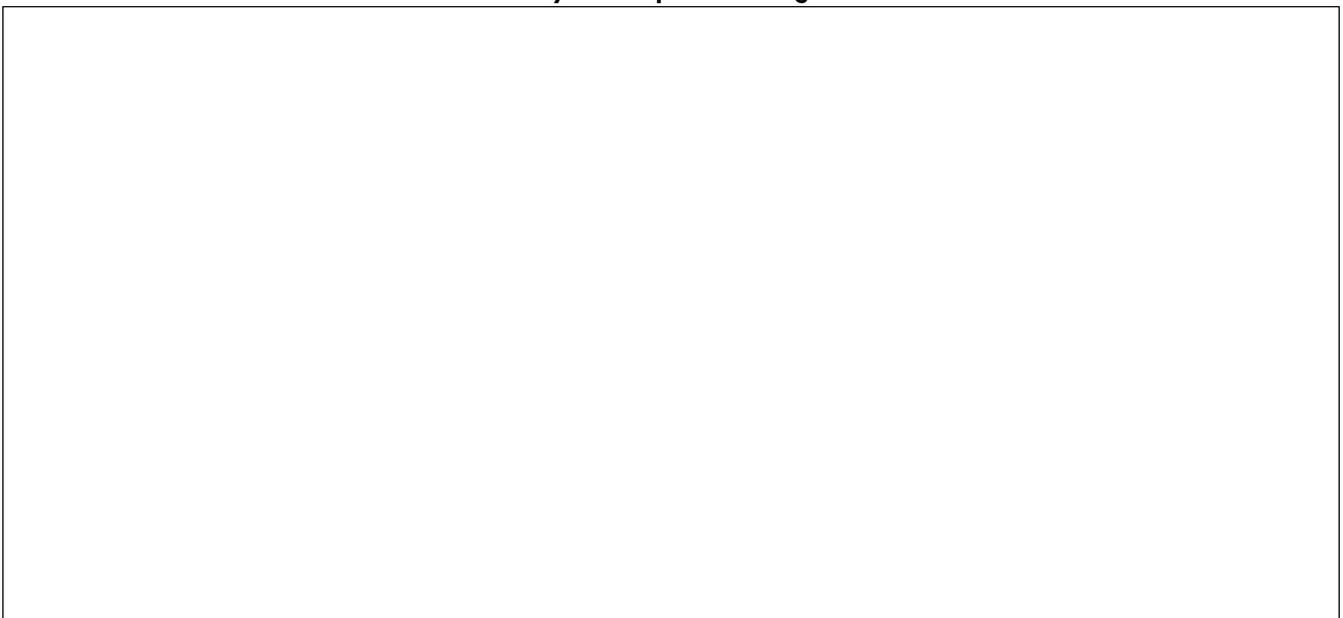
Leçon un (suite)

Dans les cases ci-dessous, décris ou dessine un écosystème avant la modification. Décris le changement survenu.

Écosystème avant le changement



Écosystème après le changement



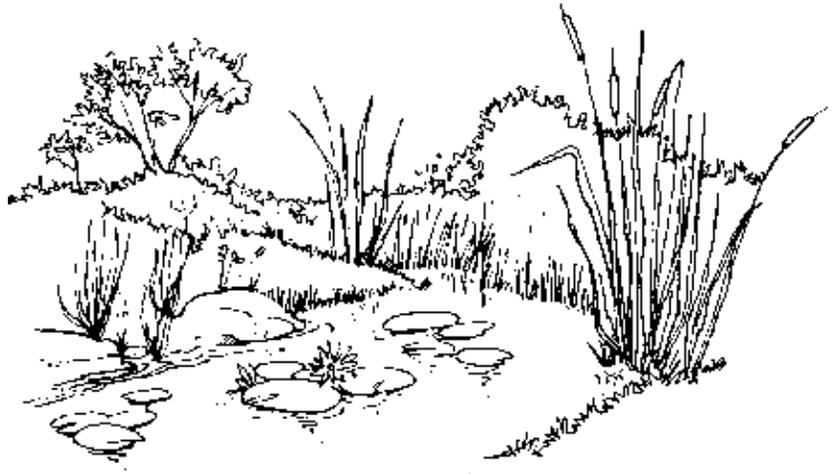
Leçon un (suite)

Quels facteurs abiotiques sont présents dans le milieu que constitue ta maison ?

Quels appareils utiliserais-tu pour mesurer ces facteurs ? Si tu ne connais pas le nom de certains appareils, décris ce qu'ils permettent de faire.

Leçon deux

Habitats et types de milieux humides



Marais

Les marais sont les plus productifs des milieux humides. Ils abritent une grande variété de plantes et d'animaux. Généralement, ils sont constitués d'un anneau de végétation **émergente** encerclant une zone d'eau libre plus profonde (de 2,0 mètres ou moins), dans laquelle on retrouve un ensemble de plantes **submergées** et à **feuilles flottantes**. Les marais sont approvisionnés en eau par la pluie et la fonte des neiges. Bien qu'ils comprennent souvent une décharge ou sortie d'eau, la circulation de l'eau ne se fait pas nécessairement par des entrées ou des sorties bien définies. Parfois, l'eau entre et sort du marais par voie souterraine, en s'infiltrant dans le sol.

La végétation prédominante d'un marais est généralement constituée d'un anneau de grandes plantes émergentes occupant les zones d'eau peu profonde et le sol humide. La **quenouille** et le **scirpe** sont les plus courantes, mais de nombreuses autres espèces peuvent pousser dans ces zones, selon les conditions du sol et de l'eau. Diverses plantes submergées peuvent également se retrouver dans un marais. Les **communautés** de plantes marécageuses utilisent généralement la lumière de façon plus efficace que les autres pour convertir l'eau et les éléments nutritifs en matière vivante. C'est pourquoi elles offrent **nourriture** et **abri** à de nombreux insectes, reptiles, amphibiens, poissons, oiseaux et mammifères. De tels milieux humides sont aussi importants que les forêts tropicales pour la santé de la planète, mais plusieurs d'entre eux ont été endommagés ou détruits par l'homme.

Les espèces de **vertébrés** communément associées aux marais d'eau douce comprennent plusieurs espèces de **poissons**, dont les ménés, le brochet et l'achigan. Parmi les **oiseaux** des marais, on retrouve beaucoup d'espèces de sauvagine (oies et canards), ainsi que des carouges, des plongeurs-huards, des grèbes, différents oiseaux de rivage, des busards Saint-Martin, des butors, des bihoreaux à couronne noire et des troglodytes des marais. Grenouilles et crapauds (**batraciens**), ainsi que serpents et tortues (**reptiles**) se retrouvent fréquemment dans ces milieux. Quant aux **mammifères**, ils sont nombreux à fréquenter les marais, notamment le castor, le rat musqué et le vison. Les **mares** de l'Ouest canadien, formées par l'action érosive des glaciers, sont très importantes pour la sauvagine. Elles procurent aux oiseaux des aires de nidification et d'alimentation et constituent pour les oiseaux en migration ou en mue des abris sûrs et une source de nourriture abondante. Les marais sont également déterminants pour la qualité de l'eau des bassins de drainage en agissant comme des filtres naturels

Leçon deux (suite)



qui absorbent de grandes quantités de polluants. En outre, ils rechargent les nappes phréatiques (d'où vient l'eau des puits) et réduisent les effets de l'érosion et des inondations. En cela, les marais contribuent à assurer aux populations humaines une eau potable de qualité.

Marécages

Les marécages sont des milieux humides dominés par des arbres et des arbustes poussant dans des sols saturés. Véritables éponges naturelles dans les écosystèmes forestiers, ils absorbent les surplus d'eau printaniers pour les relâcher quand le temps est plus sec. Même si on y retrouve des plantes non ligneuses émergentes, submergées et flottantes, les communautés d'**arbres** et d'**arbustes** y prédominent. Leurs sols sont généralement riches en matières organiques et peuvent comprendre des dépôts de **tourbe**.

Les espèces d'arbres et d'arbustes les plus courantes dans les marécages sont les érables, les chênes, les thuyas, les pins, les frênes, les cornouillers, les aulnes et les saules. Ces espèces ne survivraient pas à une inondation permanente.

Les marécages sont un habitat essentiel à plusieurs espèces animales. Le cerf de Virginie a particulièrement besoin de la nourriture et de la couverture végétale des marécages. L'ours noir, le renard, le coyote, le loup, le vison, le lièvre et le lapin dépendent tous des ressources alimentaires et des abris que leur procurent ces milieux.

La **faune avienne** associée aux marécages est variée. Parmi les espèces les plus répandues, on retrouve la gélinotte huppée, les pics, plusieurs espèces de rapaces diurnes et nocturnes et la bécasse (Est de l'Amérique du Nord). Les marécages sont également riches en oiseaux chanteurs comme les viréos, les moucheolles, les grives et les parulines.

Le canard branchu, parmi les plus colorés des canards, a besoin des arbres des marécages pour nicher, car il installe son nid dans leurs cavités naturelles. Les harles, le petit garrot et le garrot à œil d'or utilisent aussi ce type de cavités. À l'automne, plusieurs autres espèces de sauvagine, notamment le colvert, font halte dans les marécages et se nourrissent des noix et des baies qu'ils y trouvent.

Leçon deux (suite)



Tourbières

Les tourbières sont des milieux humides fragiles que l'on retrouve le plus souvent sous les latitudes nordiques où elles se forment dans les **kettles glaciaires** ou d'autres endroits où le drainage de surface est entravé. La température froide de l'eau et du sol combinée à de faibles taux d'oxygène et d'éléments nutritifs minéraux entraînent une décomposition incomplète de la matière organique. Il en résulte la création d'un sol acide, fibreux et spongieux appelé **tourbe**. La tourbe peut remplir des bassins d'une profondeur de plus de 12 mètres.

Le fait que les tourbières soient **pauvres en éléments nutritifs** (leur principale source d'éléments nutritifs étant l'eau de pluie) limite le nombre et le type de plantes et d'animaux qui y vivent. La surface des tourbières est souvent recouverte d'un épais tapis de **sphaigne**, flottant sur la surface de la nappe phréatique. Les carex et les lichens, qui supportent des conditions de croissance difficiles, abondent. **Les plantes carnivores**, y compris la sarracénie pourpre et la droséra, y poussent, en raison de leur capacité à extraire les éléments nutritifs dont elles ont besoin des insectes qu'elles capturent. Les arbres à proximité des tourbières sont le plus souvent l'épinette noire et le mélèze laricin. Parmi les arbustes, le lédon du Groenland et l'andromède à feuilles glauques sont les plus répandus.

Peu d'animaux fréquentent les tourbières, en raison de la rareté des végétaux qu'ils peuvent y manger. Les musaraignes, les campagnols et les lemmings s'y trouvent parfois en grande quantité, attirant belettes et renards. Parmi les oiseaux, on retrouve le canard noir et le fuligule à collier, la chouette lapone et la nyctale boréale, ainsi que quelques espèces de bruants et de parulines. Dans certaines régions, les tourbières jouent un rôle important en procurant à leurs habitants la tourbe dont ils se chauffent ou qu'ils exploitent comme produit de jardinage.

Tourbières minérotrophes

Les tourbières minérotrophes sont aussi des écosystèmes fragiles et sont plus répandues dans les régions nordiques. Elles jouissent généralement d'un apport d'eau plus important et sont moins acides que les tourbières. C'est pourquoi elles sont plus riches en éléments nutritifs et peuvent abriter un plus grand nombre d'espèces. La sphaigne n'y est pas aussi abondante que dans les tourbières. Le **carex**, une plante semblable à une herbe, domine la couverture végétale. Les orchidées font partie des rares fleurs que l'on peut y retrouver, mais les graminées et les petits arbustes sont fréquents. Même s'il n'y a pas autant d'arbres, le thuya et le mélèze y sont assez courants. Les tourbières minérotrophes sont souvent considérées comme des **milieux de transition** entre un marais et une tourbière.

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 sous 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 ?				

Leçon deux (suite)

Habitat

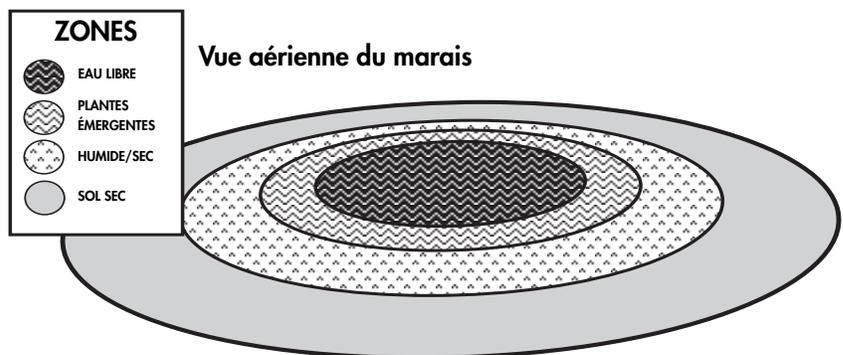
On appelle **habitat** le milieu où vit un organisme. Beaucoup de plantes et d'animaux différents, ayant développé diverses adaptations pour survivre, vivent dans ou autour d'un milieu humide et dépendent de ce dernier pour **se nourrir, s'abriter et s'abreuver**.

Microhabitat

On appelle **microhabitat** l'endroit précis où vit un organisme. Dans un milieu humide, il existe différents microhabitats (ou zones), et chaque zone peut abriter des espèces qu'on ne retrouve pas ailleurs (par exemple, le scirpe pousse à la lisière des milieux humides, là où l'eau inonde la base des plantes, tandis que d'autres plantes comme la lenticule d'eau flottent librement à la surface de l'eau).

Niche

On appelle niche la **place** ou le **statut** d'un organisme dans sa communauté, qui résulte des adaptations structurelles et comportementales de cet organisme. Par exemple, un canard est essentiellement un consommateur primaire et secondaire dans un milieu humide, en raison de sa grande taille et du fait qu'il sait nager et peut digérer autant la nourriture animale que végétale (**omnivore**). Les canards et leur couvée peuvent également être la proie d'une buse, d'un hibou, d'une mouffette ou d'un coyote, qui sont essentiellement des consommateurs tertiaires (**carnivores**).



Vue en coupe du marais



Leçon deux (suite)

Réponds aux questions suivantes sur le marais.

1. Plusieurs microhabitats existent dans un marais. Utilise des termes tels que *sous, sur, 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

Organisme : _____

MARÉCAGE

Organisme : _____

TOURBIÈRE

Organisme : _____

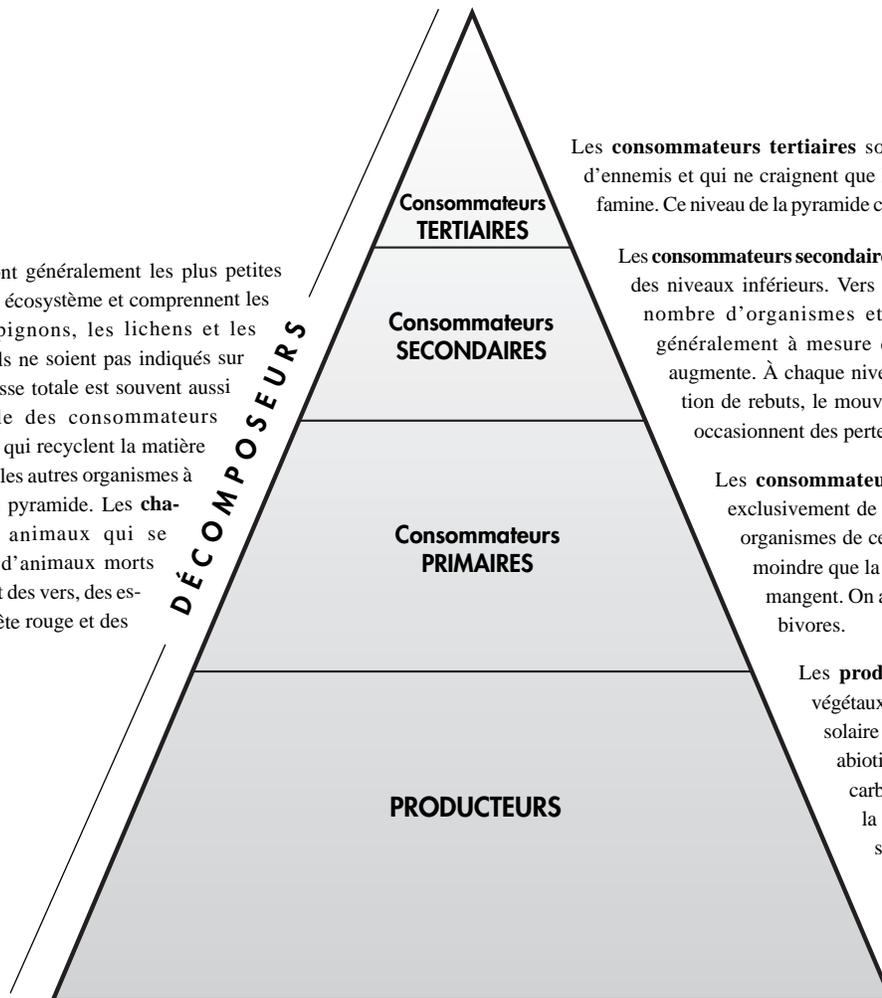
TOURBIÈRE MINÉROTROPHE

Organisme : _____

Leçon trois

Pyramide énergétique

Les **décomposeurs** sont généralement les plus petites espèces vivant dans un écosystème et comprennent les bactéries, les champignons, les lichens et les moisissures. Bien qu'ils ne soient pas indiqués sur ce schéma, leur biomasse totale est souvent aussi importante que celle des consommateurs primaires. Ce sont eux qui recyclent la matière organique produite par les autres organismes à tous les niveaux de la pyramide. Les **charognards** sont des animaux qui se nourrissent de restes d'animaux morts (c'est le cas notamment des vers, des escargots, des urubus à tête rouge et des sangsues).



Les **consommateurs tertiaires** sont des animaux qui ont peu d'ennemis et qui ne craignent que les accidents, la maladie ou la famine. Ce niveau de la pyramide contient de très gros organismes.

Les **consommateurs secondaires** mangent d'autres organismes des niveaux inférieurs. Vers le sommet de la pyramide, le nombre d'organismes et leur masse totale décroît généralement à mesure que la taille de l'organisme augmente. À chaque niveau de la pyramide, la production de rebuts, le mouvement et le maintien de la vie occasionnent des pertes d'énergie.

Les **consommateurs primaires** se nourrissent exclusivement de végétaux. La masse totale des organismes de ce niveau est généralement bien moindre que la masse totale des plantes qu'ils mangent. On appelle ces organismes des herbivores.

Les **producteurs** (principalement des végétaux) absorbent et utilisent l'énergie solaire pour convertir les composants abiotiques du milieu en hydrates de carbone. Dans un écosystème sain, la masse totale de producteurs est supérieure à celle de l'ensemble des consommateurs au-dessus d'eux. Les producteurs peuvent être très petits (algues) ou très grands (arbres).



L'énergie provenant du soleil entre dans l'écosystème où le milieu abiotique en absorbe une partie ; une certaine quantité est réfléchiée et le reste est absorbé par les producteurs.

Leçon trois (suite)

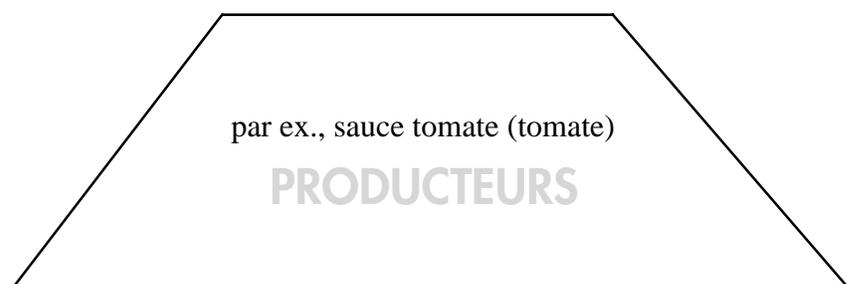
La pyramide de l'énergie montre la direction de la circulation d'énergie dans un écosystème. L'énergie y entre sous forme de lumière par l'intermédiaire des producteurs (les plantes) grâce au processus appelé **photosynthèse**. Au cours de ce processus, la lumière agit comme un carburant pour assembler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

Au cours de la fragmentation des molécules, des produits dérivés (par exemple, le CO_2) souvent toxiques pour l'animal, sont éliminés. Lorsqu'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 captent l'énergie solaire aux consommateurs primaires moins nombreux (et de masse inférieure), qui sont à leur tour mangés par des consommateurs secondaires encore moins nombreux. Ces derniers nourrissent un nombre encore plus petit de consommateurs tertiaires. Généralement, les chaînes alimentaires, dans un écosystème, se limitent à quatre ou cinq étapes, l'énergie perdue 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

Attends d'avoir reçu les instructions de ton 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'aliment transformé.



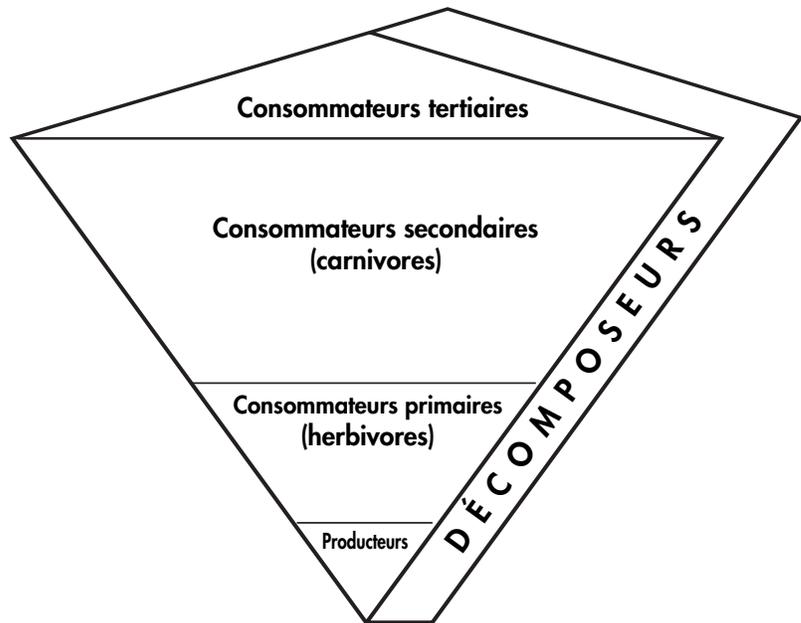
Règle de la colonne *Appartient* : _____

Leçon trois (suite)

Circulation d'énergie

Des chercheurs étudiant la circulation d'énergie dans un écosystème ont créé une page Web pour diffuser les résultats de leurs recherches et leurs idées. Ils ont soumis plusieurs des questions soulevées par les résultats de leurs recherches. En voici deux.

NIVEAU D'ÉNERGIE	Kg/m ³
Producteurs	0,1
Consommateurs primaires (herbivores)	2,5
Consommateurs secondaires (carnivores)	6,9
Consommateurs tertiaires (carnivores supérieurs)	0,6
Décomposeurs	2,0



Problème 1

« Récemment, en examinant des données recueillies par des étudiants de 2^e et 3^e cycles sur quelques marais de montagne, j'ai remarqué un ensemble de données particulièrement intrigantes. Voici ces données ainsi que le schéma de la pyramide qui en résulte. J'aimerais que vous m'aidiez à expliquer cette pyramide. »

Bjorn Vasservold, Stockholm, Suède

Les mesures sont basées sur un total de 100 mètres cubes d'eau.

Comme tu peux le constater, les données recueillies et la pyramide dressée à partir de ces résultats contredisent les principes scientifiques de la circulation d'énergie dans un écosystème. Explique ces résultats.

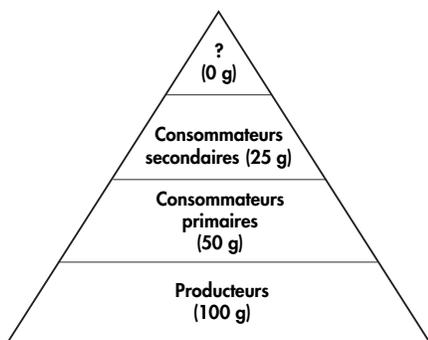
Leçon trois (suite)

À quoi ressemblerait la pyramide dans un écosystème sain où les données auraient été recueillies correctement ?

Que faudrait-il faire pour confirmer ou infirmer les résultats recueillis ?

Problème 2

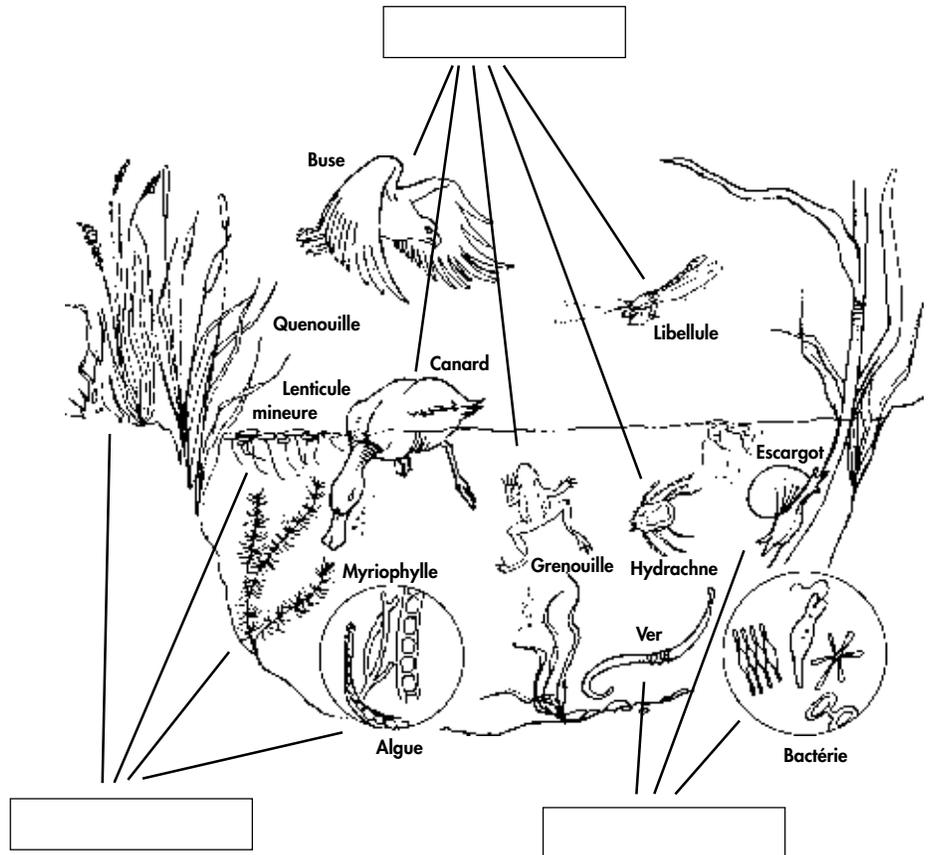
Lors des relevés effectués dans un autre marais, tous les niveaux de producteurs et de consommateurs respectaient les proportions attendues. Toutefois, on n'y retrouvait aucun consommateur tertiaire. Explique les raisons possibles de ce phénomène.



Leçon trois (suite)

Organismes du marais

Indique la catégorie à laquelle les organismes suivants appartiennent (producteurs, consommateurs ou décomposeurs/charognards). Consulte 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 règne animal (consommateurs – herbivores, omnivores, carnivores ou carnivores supérieurs). Trouve au moins deux exemples d'organismes des milieux humides pour chacune de ces catégories.

- Producteur** quenouille

- Herbivore** castor

- Carnivore** grenouille des bois

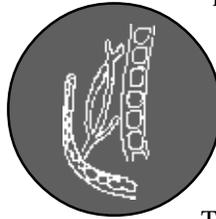
- Carnivore supérieur** buse à queue rousse

- Omnivore** raton laveur

Leçon trois (suite)

Description d'organismes du marais

ALGUE

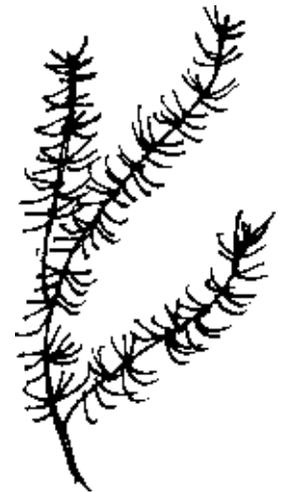


L'algue est la forme de vie la plus simple du marais, et néanmoins le producteur le plus important, parce qu'elle y assume jusqu'à 90 % de la photosynthèse. Les algues peuvent être microscopiques, constituées d'une cellule unique et solitaire ou être composées de grappes de filaments de quatre centimètres de diamètre. Elles n'ont pas de racines, de tiges ou de feuilles. Certaines flottent, alors que d'autres sont fixées aux roches, sur le sol ou même sur des animaux.

Toutes contiennent de la **chlorophylle**, même si certaines apparaissent rouges, jaunes ou brunes en raison de la présence d'autres pigments. Certaines se reproduisent de façon **asexuée**, c'est-à-dire que la cellule mère se divise pour former deux nouvelles cellules, alors que d'autres le font de façon **sexuée**, c'est-à-dire que deux cellules fusionnent pour produire un **zygote**. Les algues constituent le premier maillon des nombreuses chaînes alimentaires d'un marais.

MYRIOPHYLLE

Le myriophylle est une plante submergée assez répandue, qui prend racine au fond des milieux humides et peut atteindre plus d'un mètre de haut. Seules ses fleurs pourpres en épi s'épanouissent à la surface de l'eau. Ses feuilles très minces ressemblant à des fougères sont finement découpées. Le myriophylle constitue un aliment important pour beaucoup d'insectes. Il est également un bon indicateur de l'apport d'eau continu dans un marais.



LENTICULE MINEURE

La lenticule mineure est la plus commune des plantes flottantes vivant dans les milieux humides. Elle est parfois si abondante qu'elle recouvre toute la surface de l'eau d'un épais tapis vert. Bien qu'elle soit capable de reproduction sexuée, la lenticule mineure se multiplie normalement par **bourgeonnement**. Un bourgeonnement est une excroissance qui se développe à partir de la plante mère, puis qui finit par s'en détacher. Chaque plante est constituée d'une feuille d'où pend une racine qui ne descend pas jusqu'au fond de l'eau. La lenticule mineure est une importante source alimentaire pour la sauvagine et procure une couverture végétale à de nombreux invertébrés du marais.



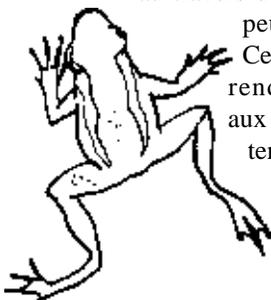
QUENOUILLE

Aucune plante des milieux humides n'est plus facilement reconnaissable que la quenoille, dont les fleurs **pistillées** ressemblent à un cigare au-dessus d'une longue tige aux feuilles minces en forme d'épée. La quenoille peut atteindre plus de 2,5 mètres de haut et constitue la plante émergente dominante de plusieurs milieux humides. Elle peut se reproduire de façon sexuée, mais la plupart du temps, se multiplie de façon **végétative** par la propagation de **pousses** ou **turions** qui se développent à partir des **rhizomes**. La quenoille est une source alimentaire importante pour beaucoup d'insectes, d'oiseaux et de mammifères qui en consomment les feuilles, les fleurs et les **tubercules**. Les feuilles et la tige sont également importantes pour le rat musqué qui les utilise pour construire sa hutte et pour les oiseaux des milieux humides, notamment le carouge et le troglodyte du marais, qui s'en servent pour construire leur nid.

Leçon trois (suite)

GRENOUILLE

Les grenouilles sont les amphibiens les plus répandus. On les retrouve à proximité ou dans la plupart des milieux humides. Elles sont facilement reconnaissables à leur silhouette accroupie et leurs grandes pattes postérieures faites pour sauter. Les grenouilles se nourrissent d'insectes, de vers et de crustacés, qu'elles attrapent généralement à l'aide de leur longue langue collante. Leurs œufs, qu'elles pondent dans l'eau, donnent naissance à des **têtards**. Les têtards sont entièrement aquatiques, respirent à l'aide de **branchies** et n'ont pas de pattes. À mesure qu'ils se développent, des pattes et des poumons apparaissent, et les grenouilles ainsi formées deviennent autant à l'aise dans l'eau que sur terre. Les grenouilles ont une peau **perméable** au travers de laquelle elles peuvent respirer. Cette capacité les rend vulnérables aux polluants contenus dans l'eau.



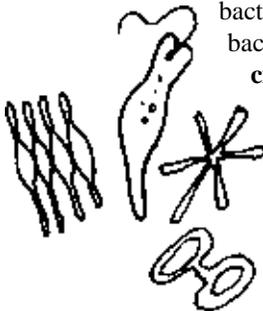
HYDRACHNE

L'hydrachne est un minuscule arachnyde, c'est-à-dire que son abdomen et son **céphalothorax** sont fusionnés, ce qui lui donne sa silhouette ovale. Ce petit invertébré rouge vif a huit pattes et ressemble beaucoup à une araignée. L'hydrachne se déplace rapidement dans l'eau. Elle est carnivore, se nourrissant de petits vers, de crustacés et d'insectes. Ses mandibules étroites sont faites pour percer et sucer. Elle injecte des **enzymes** dans ses proies et aspire ensuite la nourriture liquifiée, comme le font les araignées. Bien qu'elle soit dotée de **stigmates**, elle respire probablement surtout par sa paroi corporelle et ne vient que rarement respirer à la surface.



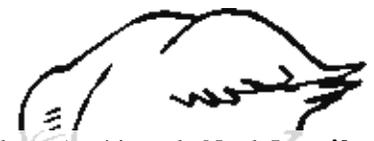
BACTÉRIE

Les bactéries appartiennent à un royaume distinct, qui n'est ni végétal, ni animal. Elles sont constituées d'une cellule unique et comptent parmi les plus petits organismes vivants. On dit qu'il faudrait un billion de bactéries de taille moyenne pour obtenir un gramme. Les bactéries se laissent porter par le courant ou utilisent des **cils vibratiles** qu'elles agitent vigoureusement dans l'eau. Elles jouent un rôle important dans un marais en transformant les organismes animaux et végétaux morts en éléments nutritifs plus simples que les plantes peuvent alors métaboliser.



CANARD COLVERT

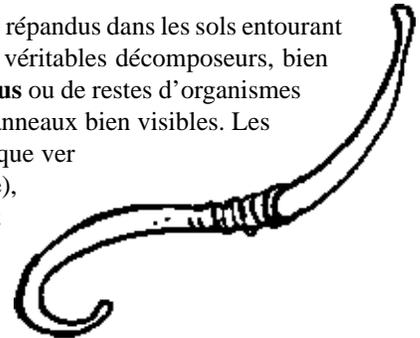
Le canard colvert est le canard le plus répandu en Amérique du Nord. Le **mâle** est facilement reconnaissable à sa tête verte et à sa poitrine noisette. Le brun terne de la **femelle** l'aide à se dissimuler des prédateurs durant la nidification. Cette dernière pond généralement ses œufs dans un nid creusé caché dans la végétation près des marais. Lorsque tous les œufs ont été pondus (de six à 12), le mâle quitte la femelle qui **couve** et élève les petits. Le colvert se nourrit de différentes espèces de plantes et d'invertébrés des milieux humides et apprécie également le grain qu'il trouve dans les champs.



Leçon trois (suite)

VERS

Les vers de terre sont des invertébrés très répandus dans les sols entourant la lisière des marais. Ce ne sont pas de véritables décomposeurs, bien qu'ils se nourrissent largement de **détritus** ou de restes d'organismes morts. Leur corps allongé est divisé en anneaux bien visibles. Les vers de terre sont **hermaphrodites** (chaque ver est doté d'organes sexuels mâle et femelle), mais ils se reproduisent le plus souvent par fertilisation croisée. Un grand nombre d'animaux du marais s'en nourrissent, notamment les grenouilles, les crapauds, les couleuvres, les poissons, les oiseaux et les petits mammifères. Il existe également des vers étroitement apparentés au ver de terre qui vivent dans l'eau.



LIBELLULE

Les libellules sont des prédateurs voraces des milieux humides. Leur tête relativement grosse, leur corps étroit pouvant atteindre dix centimètres de long et deux paires de grandes ailes horizontales permettent d'identifier facilement les adultes. Elles se nourrissent d'une grande variété de petits insectes qu'elles attrapent en vol. Championnes du vol libre, les libellules peuvent voler sur place et plonger sur leurs proies à la manière des buses. Leurs œufs, qu'elles déposent dans l'eau, donnent naissance à des **nymphes** agressives qui se nourrissent d'autres insectes, de têtards et de petits poissons. Ces nymphes finissent par se hisser sur la berge pour effectuer leur métamorphose. Proche parente de la libellule, la délicate **demoiselle** a les ailes en position verticale au repos.



ESCARGOTS

Les escargots sont des **mollusques**, dont le corps mou est entouré d'une coquille protectrice. Ils se déplacent au moyen d'un gros pied musculaire qui contient une grande portion du tube digestif. Comme les vers, les escargots ne sont pas de véritables décomposeurs, mais ils se nourrissent en grande partie d'animaux et de végétaux morts. Les escargots constituent une importante source alimentaire pour beaucoup d'animaux du marais, leur haute teneur en protéines en faisant des proies de choix pour la sauvagine en reproduction, surtout durant la ponte.



CHAMPIGNONS

Comme les bactéries, les champignons jouent un rôle important dans la transformation de la matière animale et végétale morte en éléments nutritifs simples, qui peuvent ainsi être réutilisés par les plantes des milieux humides. On appelle champignons un grand groupe de **plantes sans fleurs** dépourvues de **chlorophylle**, ressemblant souvent à des plaques blanches pelucheuses, qui poussent sur les plantes ou les animaux morts dont ils tirent leur énergie. Les champignons se reproduisent à l'aide de **spores** ou par la fusion de cellules reproductrices.

Leçon trois (suite)

Relations dans l'environnement du marais

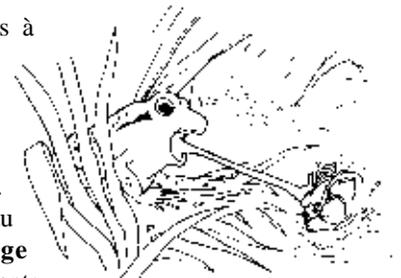
Une journée dans la vie d'une grenouille



En ce début d'été, l'aube déchire le voile sombre de la nuit, illuminant le monde du marais. Les créatures **nocturnes** se sont mises à l'abri, tandis que les animaux **diurnes** sortent d'un sommeil agité. Une grenouille s'est installée face au marais, dans une cavité naturelle de la rive dissimulée par une épaisse forêt de quenouilles, dans l'espoir de dénicher son petit-déjeuner. Le soleil réchauffe la surface de l'eau et le marais s'anime peu à peu de bruits familiers.

La grenouille n'a pas longtemps à attendre. Une grosse **nymph**e de libellule émerge de l'eau et se hisse sur une tige de quenouille. Prête pour sa métamorphose, elle se laisse sécher avant de se transformer en un adulte ailé.

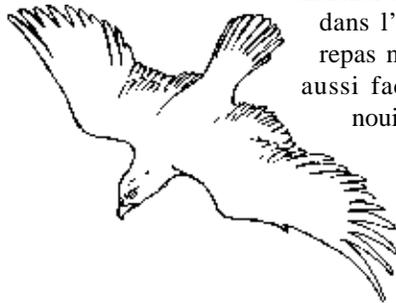
De sa cachette, bien dissimulée par sa peau tachetée qui fait office de **camouflage** naturel, la grenouille déroule sa langue collante et avale d'un seul coup ce repas juteux. Douce vengeance, pense-t-elle en songeant au temps où, petit têtard, elle devait se méfier de ces nymphes agressives qui lui tendaient des embuscades sous l'eau.



Ce sentiment de bien-être ne dure qu'un bref instant: une silhouette brune se dessine sur l'autre rive. Elle reconnaît immédiatement le vison et se fige. Elle sait qu'au moindre mouvement, le vison la repérera et l'attrapera. Mais le vison a d'autres proies en vue et la grenouille comprend, à l'agitation des quenouilles, que la femelle colvert, qui commençait à peine à couvrir ses huit œufs, n'est plus de ce monde. Elle observe le vison traîner son corps inerte loin du marais, vers son repaire où il pourra manger en paix. Les œufs abandonnés seront rapidement découverts et mangés par une corneille ou une mouffette.

Leçon trois (suite)

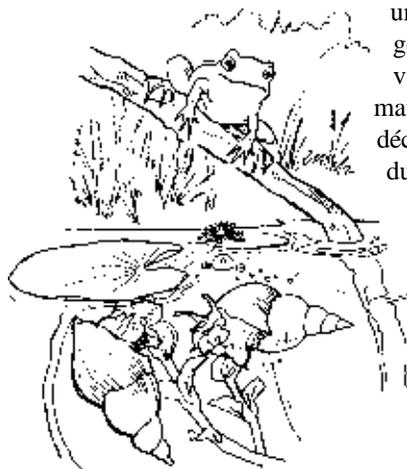
La femelle colvert ne dérangeait pas la grenouille. Au contraire, lorsqu'elle se livrait à son rituel quotidien, plongeant la tête dans l'eau pour manger les plantes submergées, des centaines d'invertébrés aquatiques devaient chercher ailleurs un abri plus sûr dans l'épaisse végétation. Les repas ne viendraient plus à elle aussi facilement, se dit la grenouille !



Un bruissement derrière elle, et la voilà de nouveau en état d'alerte. Une couleuvre ondule lentement dans la végétation, la langue vibrante, en quête d'odeurs révélant la présence de proies faciles. La grenouille hésite. Doit-elle plonger pour essayer de lui échapper ou rester immobile dans l'espoir que le reptile ne la remarquera pas ? Elle n'a pas le temps de se décider : une ombre surgit au-dessus du marais. Un busard Saint-Martin ! La couleuvre, qui a décelé elle aussi la présence du **rapace**, oblique et se glisse à l'abri dans l'épaisse végétation émergente. Là, elle attend sans bouger que le busard s'éloigne vers le pré tout proche, où il cherchera à dénicher des campagnols et des souris.

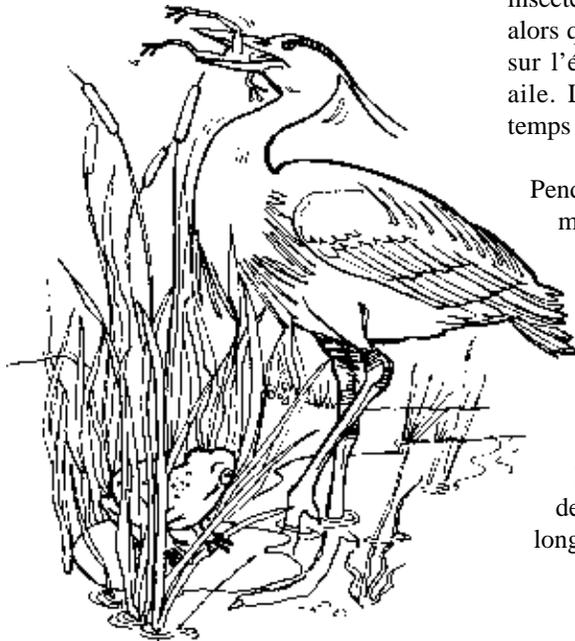


La grenouille bondit maintenant le long de la rive du marais. D'un seul mouvement, elle attrape et avale une sangsue qui passait par là. Elle s'arrête enfin dans une petite mare où de nombreux escargots s'affairent lentement. Elle en attrape un et repart. Les escargots qui restent pourront, au moins une journée encore, manger des algues et de la matière végétale et animale. Lorsque cette matière a été digérée, utilisée et excrétée, elle sera à nouveau décomposée pour retourner à la forme **inorganique** que les plantes du marais pourront réutiliser.



Leçon trois (suite)

La grenouille fait une pause, les yeux rivés sur une éphémère qui vient tout juste de passer du stade de **nymphe** au stade adulte. Cette dernière est posée sur une roche de la rive et déploie ses ailes pour la première fois. Au moment où la grenouille soulève ses pattes avant et sort sa langue pour l'avalier, l'éphémère s'envole. La grenouille retombe lourdement et regarde le délicat insecte s'élever dans les airs. C'est alors qu'une grosse libellule plonge sur l'éphémère et l'attrape par une aile. L'éphémère n'aura pas eu le temps de se reproduire.



Pendant ce temps, un grand héron a atterri non loin de là. Ses mouvements gracieux sont surprenants pour un aussi gros oiseau. Lentement, sans que la moindre ride ne trouble la surface de l'eau peu profonde, il avance à la recherche d'une proie. Soudain, son bec pointu plonge. La grenouille reconnaît les longues pattes d'une congénère une fraction de seconde avant qu'elles ne disparaissent dans le gosier de l'oiseau.

Notre batracien se retire prudemment sous une touffe de quenouilles qui profitent des eaux riches en éléments nutritifs. La vie et la mort dans le marais... Et dire que la matinée vient à peine de commencer ! La journée promet d'être longue.



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. Trouve 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				
	PRÉDATEUR	ADAPTATION	PROIE	ADAPTATION
a.				
b.				
c.				
d.				
e.				
f.				

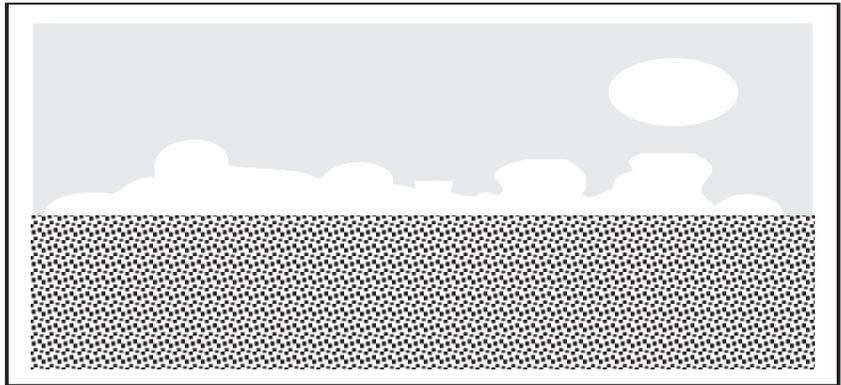
Leçon quatre

Adaptations facilitant l'alimentation

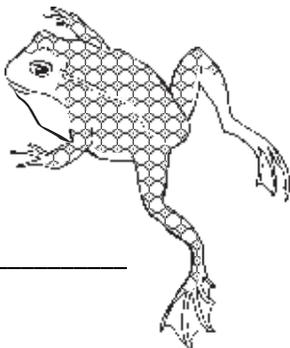
Activité un

Deux organismes du marais étroitement apparentés luttent pour leur survie. Chacun d'eux a développé des traits d'adaptations qui lui permettent de trouver à manger et de se protéger de prédateurs précis. Donne un nom à chaque organisme et écris ce nom sous l'habitat auquel tu penses qu'il appartient. Explique ta décision dans l'espace fourni pour cela.

Habitat d'eau libre



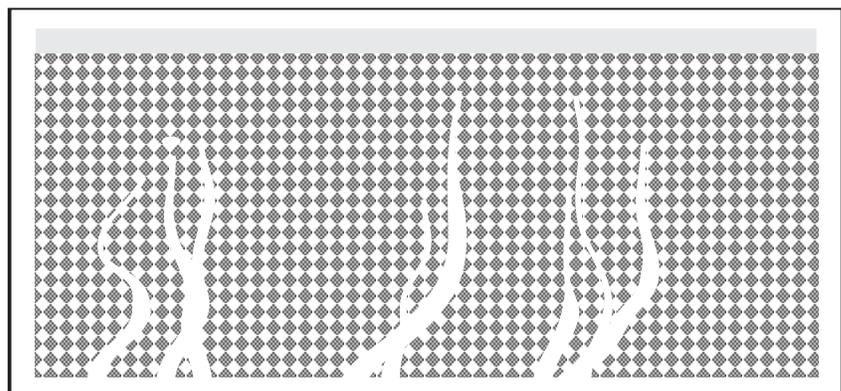
Nom : _____



Nom : _____

Explication : _____

Habitat herbeux



Nom : _____

Nom : _____

Explication : _____

Leçon quatre (suite)

Les gros poissons prédateurs, comme le brochet, vivent dans les zones herbeuses du marais. Décris une adaptation qui permet à l'organisme que tu as classé dans l'habitat herbeux d'échapper au brochet. Explique cette adaptation et la façon dont elle le protège.

Puisqu'aucune végétation ne les protège, les animaux vivant dans l'eau libre sont vulnérables aux oiseaux prédateurs. Décris une adaptation qui permet à l'organisme que tu as classé dans l'eau libre de se protéger des prédateurs. Explique cette adaptation et la façon dont elle le protège.

Règles pour prendre les aliments

1. Ton équipe doit transférer chaque aliment dans un récipient en papier à l'aide de l'ustensile prévu et calculer le temps que cela lui prend pour chaque aliment.
2. Tu n'as pas le droit d'utiliser d'autres instruments que ceux qui t'ont été remis pour prendre les aliments répartis dans la classe.
3. Tu dois tenir ton instrument avec les mains seulement.
4. Tu ne dois pas utiliser d'autre matériel ou d'autres parties de ton corps pour prendre les aliments.
5. Les instruments à levier ne doivent pas être utilisés comme des cuillères.
6. Calcule le temps moyen qu'a pris ton équipe pour attraper chaque aliment.
7. Inscris ce temps (trois morceaux ou portions de chaque type d'aliment par personne) au tableau ou sur une grande feuille et explique tes résultats.

Activité deux

Pour effectuer cette activité, consulte les règles à gauche et attend les explications de ton enseignant(e). Fais la liste des aliments qu'il est facile de se procurer à l'aide de chacun des outils, en fonction du temps moyen que ton équipe aura mis pour les attraper. Explique en quoi l'outil est efficace.

Paille _____

Passoire _____

Pincés à long bec _____

Baguettes à riz _____

Fourchette en plastique _____

Casse-noix _____

Brochette longue en bambou _____

Cuillère de bois à long manche _____

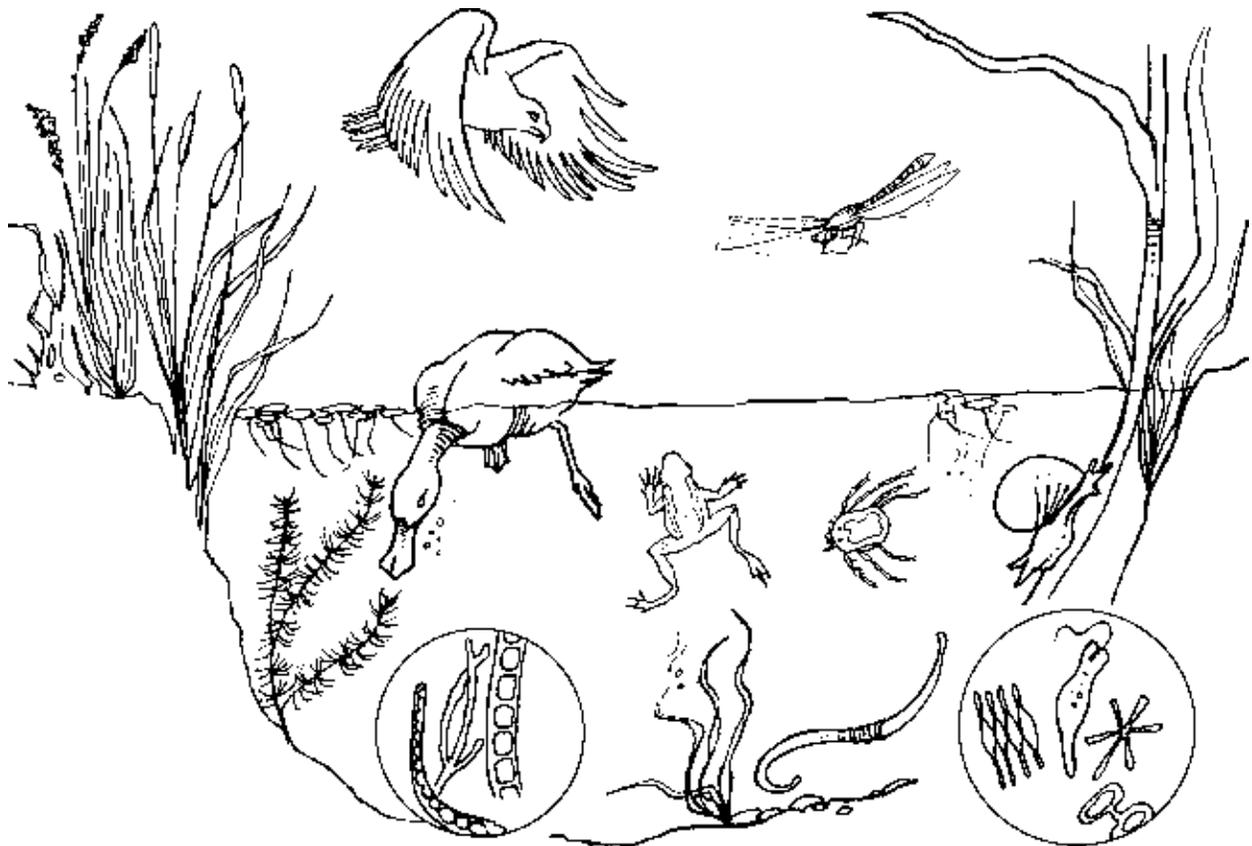
Leçon quatre (suite)

Une fois que ton enseignant(e) t'aura expliqué ce qu'il faut faire, donne trois exemples d'adaptations efficaces et inefficaces (par exemple, le bec de la buse est un bon outil pour déchirer la chair, mais pas pour attraper les insectes).

Exemple 1 _____

Exemple 2 _____

Exemple 3 _____



Leçon cinq

Relations alimentaires



On appelle relations alimentaires les relations entre un prédateur et ses proies, entre un producteur et les consommateurs et entre un parasite et son hôte.

PRÉDATEUR-PROIE

La relation prédateur – proie est une relation dans laquelle l'un des animaux (le prédateur) obtient son énergie en mangeant l'autre (la proie). Par exemple, la larve de libellule attrape, tue et mange des larves de maringouins. Trouve au moins deux relations prédateur – proie des milieux humides.

1. _____
2. _____

PRODUCTEUR-CONSOMMATEUR

Cette relation concerne une plante (le producteur) et un herbivore (le consommateur) qui mange cette dernière. Par exemple, un mouton se nourrit d'herbe. Trouve deux exemples de ce type de relations dans un milieu humide.

1. _____
2. _____

PARASITISME (parasite-hôte)

Le parasitisme décrit la relation entre un organisme (animal et végétal) et un autre organisme (le parasite) qui tire son énergie de la plante ou de l'animal sans le tuer. Généralement, les parasites ne tuent pas leur hôte, parce que leur propre survie dépend de celle de leur hôte. Les ascaris sont des parasites qui infestent les crustacés ou d'autres vers.

Leçon cinq (suite)

Relations entre les êtres vivants dans un milieu humide

La relation entre deux organismes peut être positive (+), négative (-) ou neutre (0) pour l'un ou pour l'autre des organismes. Identifie et décris une relation de chaque type dans l'écosystème (autre qu'un milieu humide) de ton choix. Nomme cet écosystème.

00 RELATION NEUTRE

Aucun des organismes n'est affecté par son association avec l'autre.

Par exemple : carouge à épaulettes – bécassine

-- CONCURRENCE

Chaque organisme nuit à l'autre dans sa recherche de nourriture, d'éléments nutritifs, d'espace vital ou d'autres besoins qu'ils ont en commun.

Par exemple : les buses et les hiboux peuvent se faire concurrence pour la nourriture et les sites de nidification.

+0 COMMENSALISME

Il s'agit d'une relation bénéficiant à l'un des deux organismes sans que l'autre en soit affecté. Le castor crée des milieux humides.

Par exemple : canard – castor

++ MUTUALISME

Relation dans laquelle les deux organismes bénéficient de la croissance et de la survie de l'autre. En réalité, aucun des deux ne peut survivre sans l'autre dans des conditions naturelles.

Par exemple : termites – bactérie anaérobie intestinale aidant à la digestion.

+ - PARASITISME ET PRÉDATION

Ces organismes semblent de nature différente, mais, en réalité, la population de l'un nuit à celle de l'autre. L'un des organismes attaque directement l'autre en dépit du fait que sa survie dépend de ce dernier.

Par exemple : prédation : buse – canard ; parasitisme : ténia – touladi

Leçon cinq (suite)

Exemples de relations dans les milieux humides :

PARASITISME

- Le phycomycète est un champignon qui vit sur des algues ou d'autres champignons.
- Certaines sangsues sont des parasites externes de plusieurs autres animaux des milieux humides, dont les poissons, les tortues, les canards et les escargots.
- Les nématodes vivent dans la cavité abdominale des poissons et des mollusques.
- Beaucoup d'animaux des milieux humides, notamment les renards et les ratons laveurs, sont parasités par des tiques et des poux.

MUTUALISME

- Les abeilles et beaucoup d'autres insectes volants se nourrissent du nectar des plantes du marais, mais transportent leur pollen, ce qui aide la plante à se reproduire.
- Certaines algues vivent dans l'estomac des protozoaires et facilitent leur digestion.
- Certaines bactéries vivent dans les nodules des racines de légumineuses et aident la plante à fixer l'azote du sol, qui favorise la croissance de la plante.

COMMENSALISME

- Le troglodyte des marais bâtit son nid sur la tige des quenouilles, mais n'endommage pas la plante.
- Beaucoup d'espèces d'algues et d'invertébrés, notamment les hydrachnes, les crustacés et les insectes, vivent dans les pores des spongiales.
- Beaucoup d'espèces d'oiseaux enfouissent leurs œufs dans les immenses nids du balbuzard pêcheur sous l'œil indifférent du rapace, qui se nourrit de poisson.
- Les algues se fixent souvent à la carapace des tortues ou des crustacés sans leur causer de mal apparent.

PRÉDATION

- Les larves de libellule se nourrissent d'autres insectes aquatiques, de têtards et de petits poissons.
- Le canard colvert se nourrit d'une grande variété d'animaux aquatiques comme les escargots et les larves d'éphémères.
- Les grenouilles se nourrissent de crustacés, de vers, d'insectes et de têtards.
- Le busard Saint-Martin se nourrit de grenouilles, de couleuvres, d'oiseaux aquatiques et de rongeurs.

COMPÉTITION

- Le carouge à épaulettes et le carouge à tête jaune sont en concurrence pour leurs sites de nidification dans les zones de végétation émergente.
- Différentes espèces de poissons se font concurrence pour occuper les meilleurs espaces d'où ils peuvent guetter leurs proies.
- Le renard et le vison sont en concurrence pour leur nourriture, qui consiste en grenouilles et sauvagine.

Leçon cinq (suite)

- Le dytique déprédateur et le léthocère se font concurrence pour leur nourriture, composée principalement d'autres insectes aquatiques et de crustacés.
- Différentes espèces de sauvagine se disputent les mêmes sites de repos dont elles ont besoin pour lisser leurs plumes ou dormir en sécurité.

Il existe d'autres types de relations, comme la relation 00 (neutralisme), dans laquelle aucune des populations ou aucun des organismes n'est affecté par son association avec l'autre, et la relation -0 (amensalisme), dans laquelle une population ou un organisme nuit à l'autre population ou à l'autre organisme sans être affecté. Essaie de trouver un exemple de ces deux types de relations dans un milieu humide.

00 Neutralisme _____

-- Compétition _____

+ - Parasitisme _____

+ - Prédation _____

++ Mutualisme _____

+0 Commensalisme _____

De toutes les relations existant dans un milieu humide, laquelle des relations énumérées ci-dessus serait la plus affectée par la disparition complète de l'un des organismes ? Explique ta réponse.

Leçon cinq (suite)

Activité sur les relations alimentaires

Règles du jeu

Les joueurs se répartissent par équipe de deux. On distribue à chaque équipe 12 feuilles de papier carrées sur lesquelles sont inscrits des symboles de relations. Plie en deux chaque feuille de papier de façon à ce que le symbole soit à l'intérieur et place toutes les feuilles pliées dans un chapeau, une boîte ou un autre récipient. Un joueur de chaque équipe (joueur 1) pige une feuille et montre le symbole à l'autre joueur de son équipe (joueur 2), qui pige à son tour une feuille et la montre à son coéquipier. Le joueur 2 doit nommer la relation indiquée par les deux feuilles (par exemple, si le joueur 1 pige un + et le joueur 2 pige un 0, quel est le nom de la relation symbolisée par +0 ?). Si le joueur 2 est incapable de nommer la relation, le joueur 1 peut essayer à son tour. Une fois que la relation a été nommée, le joueur 1 peut essayer de trouver un organisme dans cette relation (par exemple, le canard). L'autre joueur doit nommer le second organisme de la relation (par exemple, le castor). Si l'un des joueurs ne trouve pas d'exemple, l'autre peut essayer à son tour. Un point est attribué à chaque bonne réponse. Le gagnant est celui qui a accumulé le plus grand nombre de points après quatre tours.

Exemple :

Le joueur 1 pige un +, le joueur 2 pige un -. Le joueur 2 trouve la bonne réponse « prédation » et reçoit un point. Le joueur 1 nomme un organisme de la relation « buse à queue rousse » et reçoit un point. Le joueur 2 se trompe en répondant « poisson » et n'obtient aucun point. Le joueur 1 dit : « canard » pour compléter la relation et sa bonne réponse lui vaut un point. Le joueur 1 a ainsi obtenu un total de deux points alors que le joueur 2 n'a obtenu qu'un seul point durant ce tour.

SYMBOLE	JOUEUR 1	JOUEUR 2

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 lenticule mineure, algues (ton enseignant(e) choisira les espèces) ;
 - six pots d'aliments pour bébés avec du film plastique en guise de couvercle ;
 - de l'eau (puisée dans un étang ou déchlorée) 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 à masquer (ou étiquette autocollante) pour identifier chaque pot.
- Avec les membres de ton équipe, choisis 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 pourrait choisir différentes concentrations de solutions afin de comparer les résultats d'un échantillon *sans fertilisant*). Tu peux également tester la température, la lumière, la turbidité de l'eau, la salinité, etc.). Assèche tes plantes et pèse-les pour en mettre 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 qu'aura fixé ton enseignant(e)).
- À la fin de l'expérience, enlève les plantes de leurs récipients. Enlève l'excès d'eau et mesure la biomasse 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 répercussions environnementales probables d'une augmentation ou d'une diminution de ce facteur dans l'environnement.

Leçon sept

Équation humaine

Dans le tableau ci-dessous, consigne les actions humaines susceptibles de causer des dommages permanents ou temporaires aux milieux humides. Dans la seconde colonne, fais la liste des événements sans rapport avec l'être humain qui pourraient modifier naturellement les milieux humides.

CHANGEMENTS CAUSÉS PAR L'ÊTRE HUMAIN	CHANGEMENTS NATURELS

1. Qu'ont en commun ces actions et ces événements ?

2. Qu'ont en commun les actions ou les événements qui ne causent pas de changements permanents ?

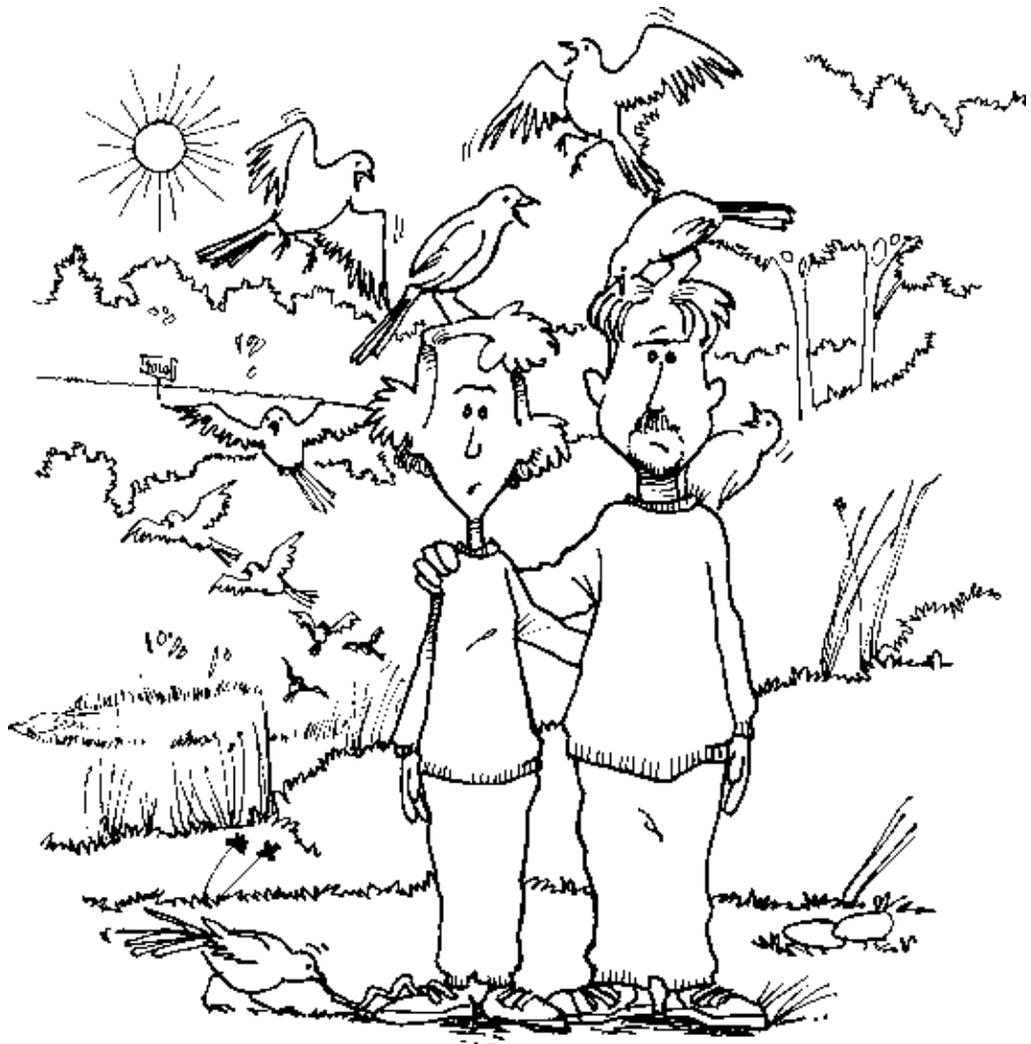
3. Indique les actions ou événements pouvant causer des changements bénéfiques.

Leçon sept (suite)

Projet

Anne et Claude Gagnon contemplant les terres qu'ils vont habiter et dont ils vont vivre au cours des 60 prochaines années. Les premiers rayons du soleil font scintiller les feuilles couvertes de rosée et des vagues de chaleur montent du sol. D'où ils sont, ils peuvent voir l'emplacement de leur future maison, sur une butte surplombant un marais de 14 hectares.

Du marais montent les trilles de dizaines de carouges à épaulettes, ainsi que le caquetage de plusieurs couvées de colverts et de sarcelles d'hiver. Au-delà de l'une des rives, on peut apercevoir une forêt adulte d'ormes et de chênes, fermement enracinés dans un sol riche. Les cerfs de Virginie, les ratons laveurs, les hibous, les souris, les lièvres et les couleuvres, pour ne nommer qu'eux, habitent le sous-bois et les taillis. De l'autre côté du marais s'étendent 46 hectares de prairies d'herbes hautes qui n'ont jamais été cultivées. Beaucoup d'espèces d'oiseaux y trouvent leur nourriture et de nombreuses canes y font leur nid.



Leçon sept (suite)

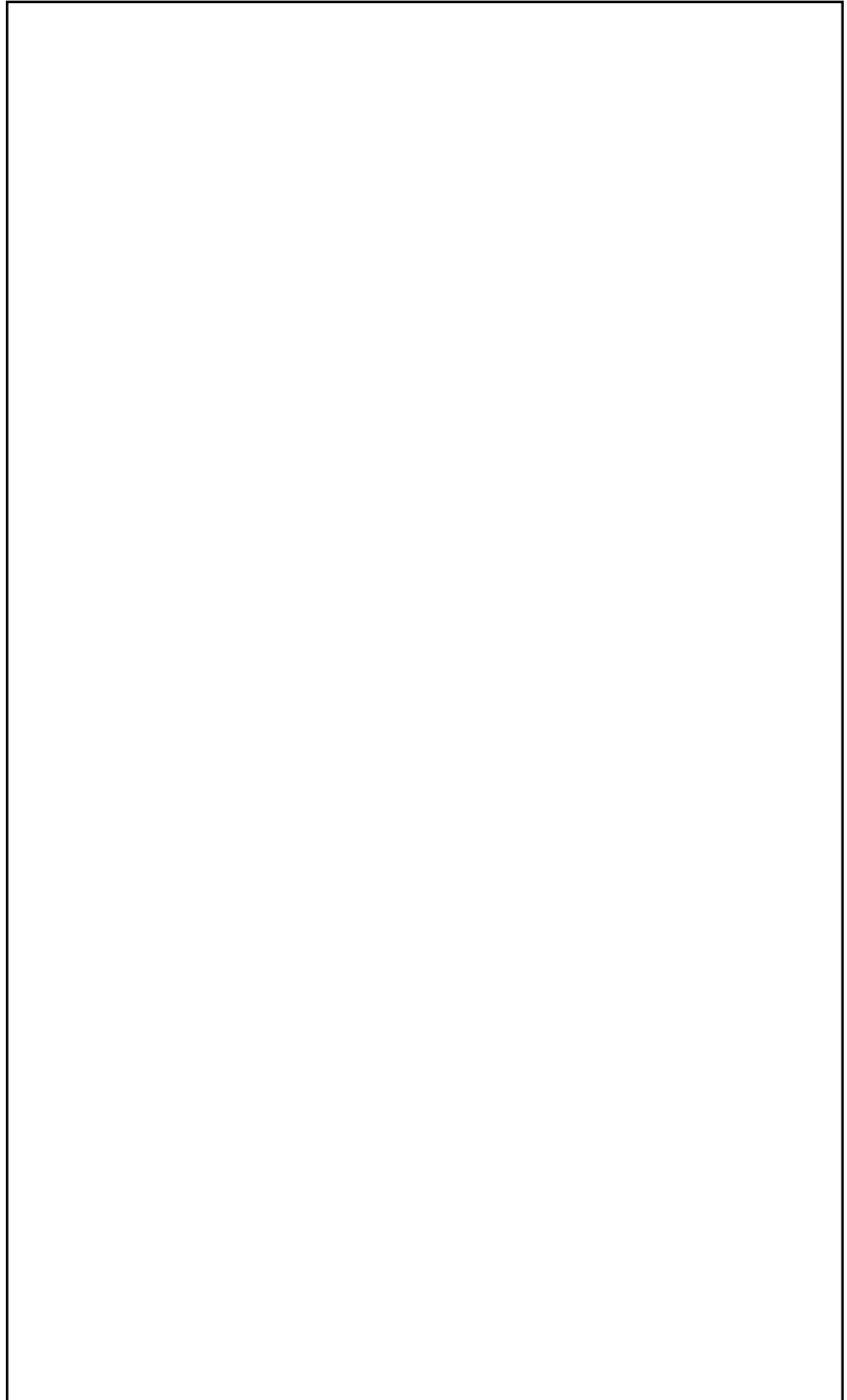
En une ou deux phrases, décris le problème que pose l'installation d'Anne et de Claude dans les terres qu'ils viennent d'acquérir.

Tout comme une médaille a deux faces, toute action a des bons et des mauvais côtés. Dans l'espace ci-dessous ou sur une feuille distincte, énumère les raisons qui pourraient justifier les différents choix qui s'offrent à Anne et à Claude. Identifie bien chaque choix en haut de la colonne.

D'UN CÔTÉ :	D'UN AUTRE CÔTÉ :

Leçon sept (suite)

Dans l'espace ci-dessous ou sur une feuille distincte, explique ce que tu penses que les Gagnon devraient faire. Essaie de prévoir ce que deviendra leur propriété au bout de vingt-cinq ans s'ils suivent ton conseil.



Excursion pédagogique

Activité un

Cartes du milieu humide

Dessine deux cartes représentant le milieu humide à l'échelle : la première vue de haut, la seconde vue en coupe à partir du centre du milieu humide.

Dessine une carte vue de haut indiquant les éléments importants du milieu humide et de ses environs, comme les constructions, les routes, les zones d'eau libre et les plantes. Indique l'endroit où tu as réalisé ton transect et les stations d'échantillonnage (voir page 40).

 <p>N</p> <p>ÉCHELLE</p> <p>_____</p> <p>1 cm = _____</p>	
<p>LÉGENDE</p>	

La carte en coupe devra indiquer la pente relative du sol et la surface de l'eau. Pour réaliser cette carte, fais comme si tu regardais le milieu humide à partir d'un point situé à bonne distance, à peu près vis-à-vis du centre du milieu humide, et englobe dans ton dessin environ 50 mètres des terres hautes environnantes. Indique les éléments principaux.

 <p>N</p> <p>ÉCHELLE</p> <p>_____</p> <p>1 cm = _____</p>	
<p>LÉGENDE</p>	

Activité un (suite)

Carnet d'observations

Nom : _____

Classe : _____

École : _____

Date : _____

Endroit : _____

Température : _____ °C

Vitesse du vent : _____ km/h

Direction du vent : _____

Couverture nuageuse : _____ %

Type de nuages : _____

Observations sur le terrain

Énumère les plantes et les animaux que tu as vus. Note également toutes les traces indiquant la présence d'animaux (pistes, nids, terriers, etc.)

Plantes :

Animaux :

Autres observations :

Activité un (suite)

À l'aide des cartes que tu as dessinées et des notes que tu as prises, réponds aux questions suivantes :

1. La végétation naturelle occupe-t-elle tout le pourtour du milieu humide ?

2. Y a-t-il des routes, des bâtiments ou d'autres structures près du milieu humide qui pourraient constituer une source de pollution pour ce dernier ?

3. La pente du terrain autour du milieu humide est-elle escarpée ? Pourrait-elle entraîner l'érosion du sol vers le milieu humide en cas de forte pluie ou lors de la fonte des neiges ?

4. Y a-t-il un cours d'eau entrant ou sortant du milieu humide ? L'eau est-elle claire ou semble-t-elle polluée d'une quelconque façon ?

5. Y a-t-il des activités agricoles autour du milieu humide qui pourraient affecter la qualité de l'eau (par exemple, parcs d'engraissement, entreposage de produits chimiques, tas de fumier, etc.) ?

6. Y a-t-il des activités récréatives ou industrielles près du milieu humide qui pourraient affecter la qualité de l'eau (par exemple, terrain de golf, résidences secondaires, usines) ?

7. Le milieu humide souffre-t-il d'un trop grand apport en eau ou d'un manque d'eau ? (Remarque: si le milieu humide est trop profond (plus de 2 m), la végétation aquatique sera peu abondante et s'il ne l'est pas assez (moins de 0,5 m), le milieu humide sera vite envahi par la végétation et n'aura plus d'eau libre. La situation idéale pour la plupart des animaux est une proportion égale d'eau libre et d'eau peu profonde. De telles zones sont appelées **demi-marais**.)

8. Si tu as observé des dommages causés au milieu humide, fais la liste de ce qu'il serait possible de faire pour améliorer la qualité de l'eau.

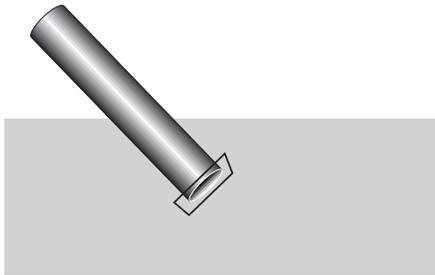
Excursion pédagogique

Activité deux

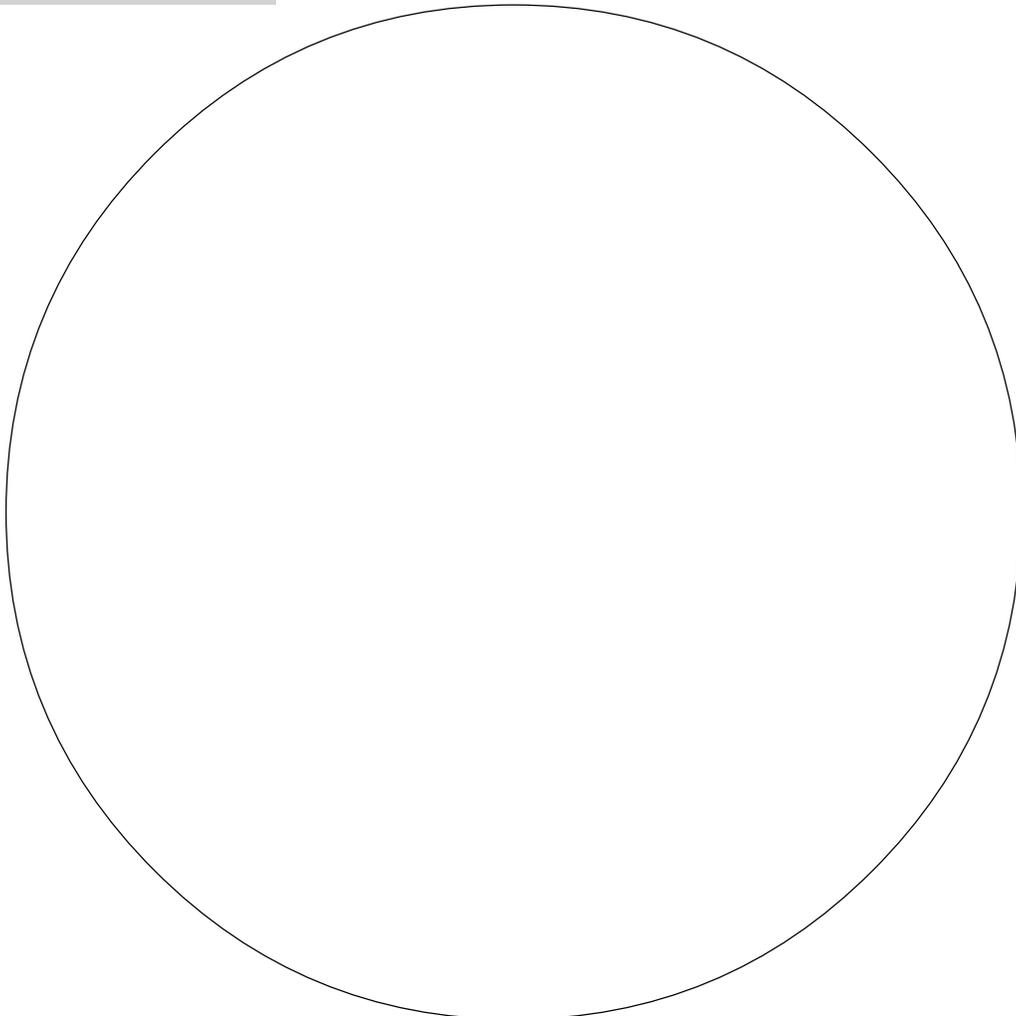
Lunette sous-marine

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(e), essaie de maintenir la lunette sous-marine la plus immobile possible ou bouge-la très lentement pour éviter de brouiller 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).



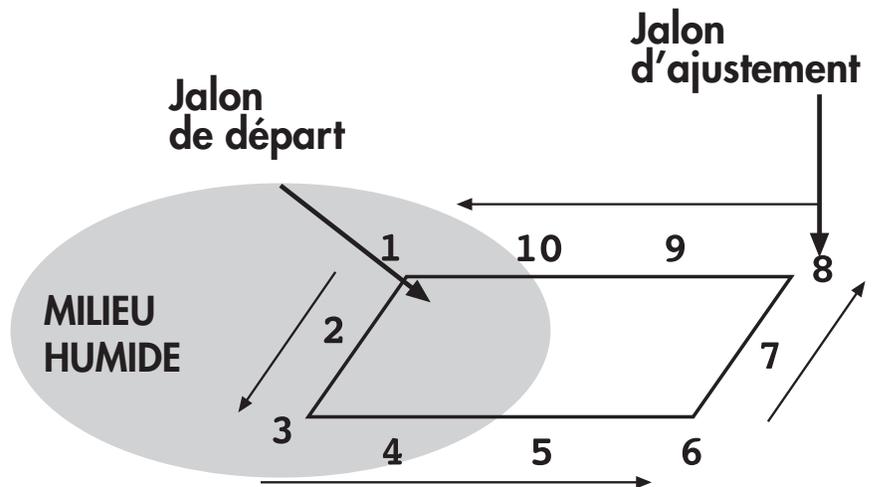
Excursion pédagogique

Activité trois

Récolte d'invertébrés le long d'un transect

Réalise ton transect conformément au plan ci-dessous. Utilise les numéros du plan pour identifier les stations où tu prélèveras tes échantillons.

Place un jalon de référence tous les trois mètres à l'aide d'un mètre à ruban.



Le sol est-il dur, ferme ou mou à l'endroit où tu as placé chaque jalon ?

- | | |
|----------|-----------|
| 1) _____ | 2) _____ |
| 3) _____ | 4) _____ |
| 5) _____ | 6) _____ |
| 7) _____ | 8) _____ |
| 9) _____ | 10) _____ |

Lorsque tu as terminé le relevé nécessaire à la réalisation de ton transect, effectue les tâches suivantes et inscris tes données au tableau de la page 43 (voir l'activité quatre pour de plus amples informations sur la collecte de données).

- mesure de la température
- échantillons de sol
- clarté de l'eau (facultatif)
- mesure du pH
- collecte d'organismes

Réponds aux questions de la page 42 à l'aide des données que tu as recueillies.

Excursion pédagogique

Activité quatre

Collecte et analyse des données

Mesure de la température

- À l'aide de ruban adhésif, fixe un thermomètre sur un bâton de hockey, à environ 5 cm de l'extrémité du manche.
- Au moment de fixer le thermomètre, assure-toi que ni son extrémité, ni l'échelle de température entre 0 et 25 °C ne sont masqués par le ruban adhésif.
- Enfonce ton appareil dans l'eau jusqu'à ce que le bout du manche touche le fond.
- Laisse le thermomètre sous l'eau pendant au moins trente secondes.
- Remonte le thermomètre et lis immédiatement la température indiquée (les mesures qui ne sont pas prises dans les cinq secondes qui suivent la sortie de l'eau ne sont pas valables et doivent être refaites).
- Prends la température de l'eau en surface et la température à la surface du sol dans les terres hautes.

Échantillonnage du sol superficiel

- Prends une boîte de conserve vide et enlève le couvercle et l'étiquette.
- À l'aide de ruban adhésif en toile, fixe la boîte de conserve au bout du manche d'un bâton de hockey en plaçant l'ouverture vers le bas.
- Utilise cet appareil pour ramasser la vase du fond (n'essaye pas de creuser).
- En évitant de trop asperger, sors ton appareil et ramène-le en position debout. Il se peut que tu aies à recommencer plusieurs fois avant d'arriver à recueillir un échantillon de sol en une seule fois.
- Place le contenu de ta boîte dans un sac ziplock en indiquant à l'encre indélébile l'endroit où l'échantillon a été pris (il faut identifier les sacs avant qu'ils soient mouillés). De retour au laboratoire, vérifie la texture du sol et examine ce dernier pour voir s'il ne contiendrait pas d'invertébrés. Observe les animaux trouvés à l'aide d'un binoculaire (facultatif).

Mesure du pH de l'eau

- On appelle pH le degré d'acidité ou de basicité d'une solution.
- On mesure le pH sur une échelle de 0 à 14, 7 étant le point de neutralité, 0 étant l'acide le plus fort et 14 la solution la plus basique.
- Les êtres vivants sont très sensibles aux modifications de pH.
- Place une bande d'analyse du pH dans un échantillon d'eau du milieu humide et attends environ 10 secondes.
- Retire la bande de l'eau et attends environ une minute, le temps que la réaction se fasse.
- Compare la couleur de ta bande aux couleurs témoins fournies avec la trousse de mesure du pH.

Clarté de l'eau/pénétration de la lumière (facultatif)

- Si l'eau du milieu humide est suffisamment profonde, utilise un disque de Secchi pour mesurer la pénétration de la lumière. Tu peux en fabriquer un très simplement avec un couvercle de pot de peinture divisé en quatre quadrants, peints alternativement en blanc et en noir (deux quadrants de chaque couleur). À l'aide d'un clou, fais un trou au centre du couvercle et enfile une corde par ce trou. Fais un nœud à l'extrémité de la corde.
- En bottes-pantalon ou en canot, rends-toi dans la partie la plus profonde du marais sans remuer les sédiments.
- Sois prudent.

Activité quatre (suite)

- Enfonce le disque en le retenant par la corde jusqu'à ce qu'il disparaisse, puis fais-le remonter lentement jusqu'à ce qu'il redevienne visible.
- La longueur de la corde entre le disque et la surface de l'eau te donne une mesure approximative de la clarté de l'eau. Mesure-la.
- Répète plusieurs fois cette opération en différents endroits du milieu humide.

Collecte d'organismes

- Plie un cintre selon les indications du schéma A1.1.
- Coupe la jambe d'une paire de bas-culotte et enfile-la autour du cintre.
- À chaque station, passe ton filet dans l'eau ou dans la végétation des terres hautes environ six fois. Après chaque passage, tourne le filet de manière à ce que les organismes recueillis restent dedans.
- Remplis un seau avec l'eau du milieu humide et dépose les organismes recueillis en y trempant délicatement ton filet.
- Place les organismes terrestres dans de petits pots pour pouvoir les observer.
- Une fois que tu as bien observé tous ces invertébrés, remets-les dans leur habitat en faisant attention de ne pas leur faire de mal.

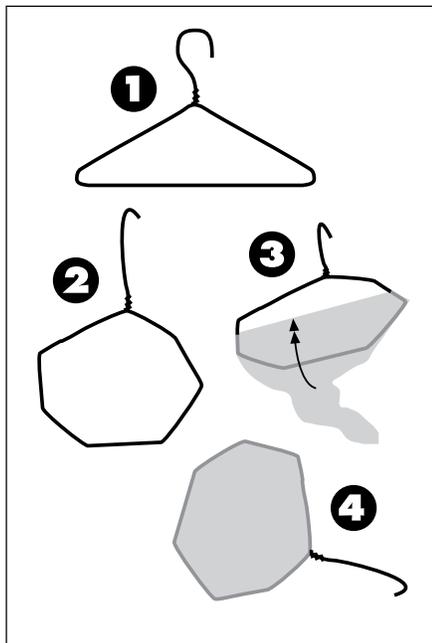


SCHÉMA A1.1

En fonction des données que tu as recueillies, réponds aux questions suivantes :

1. La température à la surface de l'eau est-elle la même partout ?

2. La température au fond de l'eau est-elle la même partout ?

Si ce n'est pas le cas, suggère une explication à ce phénomène (quantité d'ombre, action des vagues, etc.).

3. Les températures à la surface et au fond de l'eau sont-elles différentes partout ?

Si oui, donne une explication possible.

4. Dans les zones de terres hautes, la température à la surface du sol est-elle la même partout ?

Si ce n'est pas le cas, donne une explication possible.

5. L'humidité du sol est-elle la même partout ?

Si ce n'est pas le cas, donne une explication possible. _____

Activité quatre (suite)

Inscris dans le tableau ci-dessous les données recueillies par ton équipe à l'endroit où vous avez réalisé votre transect. Décris le taux d'humidité du sol à l'aide des mots *inondé*, *mouillé*, *humide* ou *sec*. Décris les conditions lumineuses en surface à l'aide des expressions *totalement ombragé*, *partiellement ombragé* ou *plein soleil*. Vérifie la présence d'organismes et donne 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) _____

Mesures moyennes du disque de Secchi _____

RÉCOLTE DE L'ÉCHANTILLON		Température °C	Humidité du sol	Conditions lumineuses	Producteurs présents dans l'échantillon	Consommateurs présents dans l'échantillon	Décomposeurs présents dans l'échantillon
1	Surface						
	Fond						
2	Surface						
	Fond						
3	Surface						
	Fond						
4	Surface						
	Fond						
5	Surface						
6	Surface						
7	Surface						
8	Surface						
9	Surface						
10	Surface						

Excursion pédagogique

Activité cinq

Échantillonnage aléatoire

Cette activité peut être effectuée sur le terrain ou en classe.

Pour l'échantillonnage aléatoire, les organismes sont recueillis de la même façon que pour le transect de l'activité trois (méthode idéale pour l'échantillonnage de plantes). Il existe une autre technique appelée capture/recapture permettant d'estimer la population d'une espèce difficile à compter. Cette méthode peut être répétée afin de déterminer si les populations déclinent ou augmentent et si une intervention humaine devrait être envisagée.

Pour estimer la population d'une espèce, prends un premier échantillon au hasard, recueille les organismes, marque-les (ou identifie-les d'une façon quelconque), puis relâche-les. Consigne le nombre total d'organismes recueillis et marqués.

Le jour suivant, prend un second échantillon au même endroit que la première fois en utilisant la même technique d'échantillonnage. Consigne le nombre total d'organismes recueillis et le nombre d'organismes déjà marqués.

Multiplie le nombre total d'organismes recueillis dans le premier échantillon par 100 et divise le résultat obtenu par le nombre d'organismes déjà marqués recueillis lors du deuxième échantillonnage.

Exemple :

Lors d'un premier échantillonnage, 46 organismes ont été recueillis et marqués. Le jour suivant, 60 organismes ont été récoltés, dont 9 avaient été marqués la veille.

$$(46 \times 100) / 9 = 511$$

La population totale de cette espèce serait donc de 511 organismes.

Résouds le problème suivant :

Dix-huit grenouilles ont été recueillies, marquées et relâchées le premier jour de l'inventaire dans un milieu humide. Le jour suivant, 28 grenouilles ont été recueillies, dont 12 avaient déjà été marquées. Combien de grenouilles y a-t-il dans le milieu humide ?

Nombre total de grenouilles recueillies et marquées le premier jour = _____ A
Multiplié par 100 = _____ B
Divise B par le nombre de grenouilles marquées
recueillies le deuxième jour = _____ C

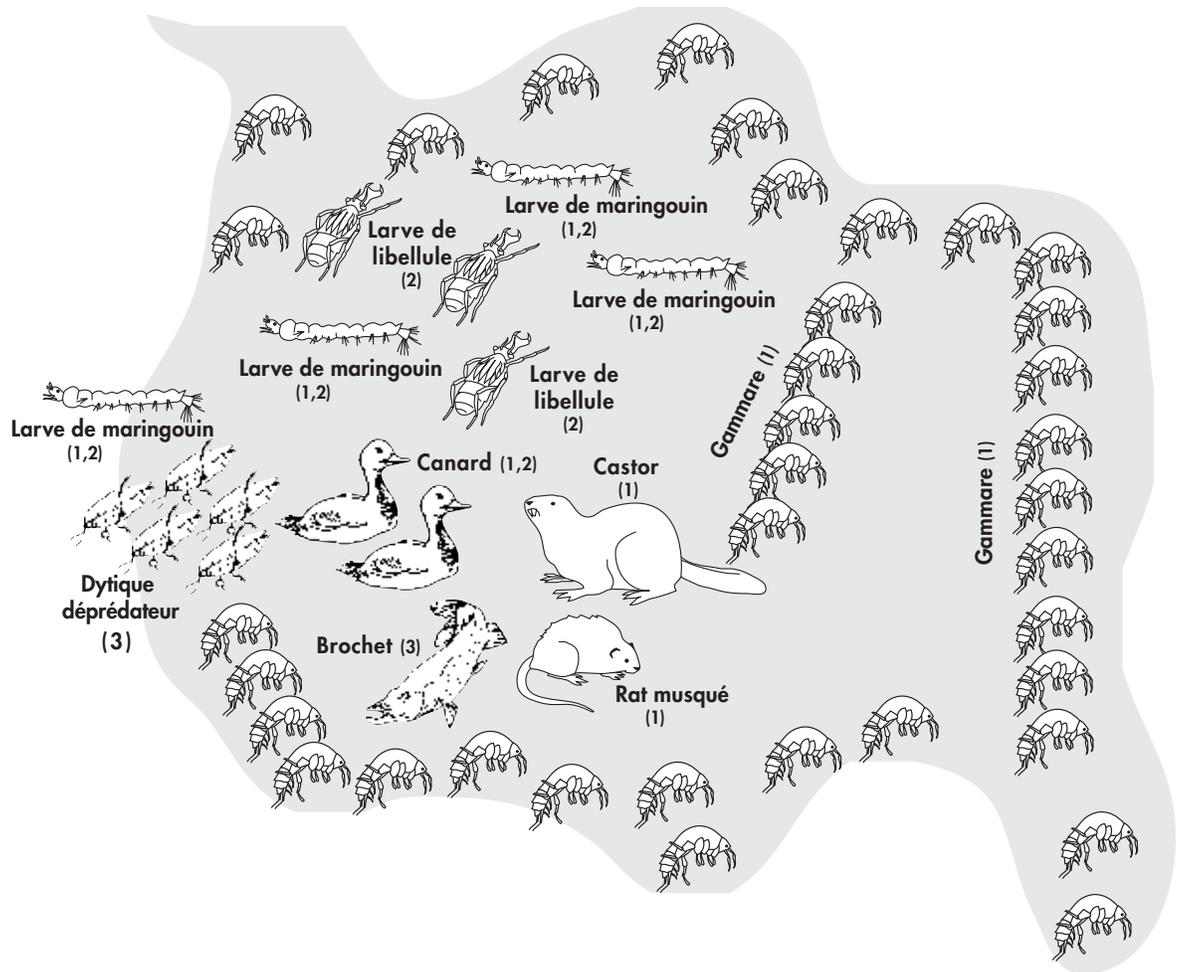
C égale la population totale de grenouilles présentes dans le milieu humide.

Effectue l'exercice suivant sur le terrain (facultatif)

À l'intérieur d'un quadrilatère de 100 m x 100 m délimité dans un pré, tu peux recueillir avec ta classe différents insectes à l'aide de filets fauchoirs (par exemple, des sauterelles). Marque chaque insecte à l'aide d'un peu de vernis à ongles. Place les insectes dans une cage le temps que le vernis sèche. Relâche tous les insectes marqués un peu partout dans le champ inventorié. Répète l'opération le jour suivant et, à l'aide de la méthode décrite plus haut, calcule la population totale.

Activité cinq (suite)

Le schéma suivant montre la distribution et la population de différentes espèces des milieux humides. Chaque organisme est identifié comme un consommateur primaire (1), secondaire (2) ou tertiaire (3).



Explique pourquoi, à ton avis, d'aussi grandes quantités de gammarés (consommateurs primaires) peuvent se trouver à une extrémité du milieu humide alors qu'il y en a très peu à l'autre extrémité.

Quelle quantité de producteurs et de décomposeurs pourrais-tu trouver dans cet écosystème et selon quelle distribution ?

Quelle est la source d'énergie de cet écosystème ?

Excursion pédagogique

Activité six

Survie dans un milieu humide



ZONE LITTORALE
Zone d'eau peu profonde



ZONE BENTHIQUE
Zone du fond du milieu humide



ZONE LIMNÉTIQUE
Zone au-dessus de l'eau libre

Penses-tu que la couleur des organismes producteurs et du milieu abiotique affecte la couleur des organismes consommateurs ? Justifie ta réponse à l'aide d'un exemple.

Bien qu'un écosystème soit constitué de plusieurs microhabitats, on peut trouver des organismes dans l'une ou l'autre des trois principales zones du milieu humide: sur et dans la couche de sédiments au fond de l'eau (**zone benthique**), sur ou autour des plantes aquatiques (**zone littorale**), à la surface ou au-dessus de l'eau libre (**zone limnétique**). Les organismes de ces zones ont développé plusieurs caractéristiques leur permettant d'y survivre. Certains organismes plus complexes peuvent vivre dans plusieurs microhabitats et ont ainsi accès à plusieurs zones pour se nourrir.

Place les organismes recueillis lors des activités trois et quatre dans des boîtes à œufs et identifie-les à l'aide du tableau d'identification que t'a fourni ton enseignant(e). Pour chacune des trois zones principales, indique les espèces que tu as trouvées.

ZONE LITTORALE	ZONE BENTHIQUE	ZONE LIMNÉTIQUE

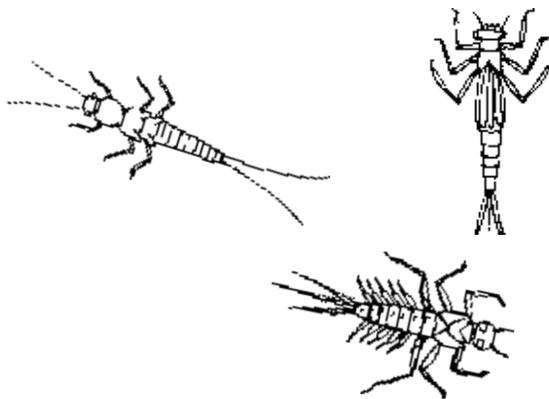
Activité six (suite)

De l'air !

Pour chercher de la nourriture ou se dissimuler des prédateurs, de nombreux animaux des milieux humides doivent pouvoir rester sous l'eau durant de longues périodes. Sans dispositifs spécialisés, ils se noyeraient. C'est pourquoi beaucoup d'organismes sont dotés de **branchies** (appareil respiratoire semblable à un peigne qui filtre l'oxygène contenu dans l'eau).

Voici quelques organismes des milieux humides et la méthode qu'ils utilisent pour rester immergés plus longtemps. Lors de l'échantillonnage, utilise la loupe pour identifier, sur les organismes récoltés, les structures servant à obtenir de l'oxygène. Quels sont les autres moyens existants (pense aux ménés, aux canards, aux grenouilles et aux rats musqués, par exemple) ?

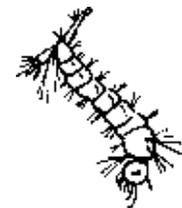
La corise, le dytique déprédateur et le notonecte s'entourent d'une couche de petites bulles d'air qu'ils transportent avec eux. Quand ils ont besoin d'air, ils absorbent ces bulles par les **stigmates** qu'ils ont de chaque côté du corps. Enfonce délicatement un morceau de laine ou de soie dans l'eau. Les bulles d'air s'y accrochent de la même façon que sur ces organismes.



Les nymphes d'**éphémère**, de **demoiselle** et de **perle** ont des branchies externes (en dehors du corps). Les branchies de l'éphémère, situées le long de son abdomen, ressemblent à de minuscules folioles. Celles de la perle évoquent de petites touffes de cheveux blancs et sont situées sous ses pattes. Les trois branchies de la demoiselle dépassent à la manière de plumes de ses pattes postérieures.



Les nymphes de **libellule** ont des branchies bien différentes de celles de l'éphémère, de la demoiselle ou de la perle: elles sont situées à l'intérieur du corps. La nymphe de libellule pompe l'eau depuis l'extrémité de son abdomen. Cette eau peut alors circuler le long des parois des **branchies internes** qui filtrent l'oxygène qu'elle contient.

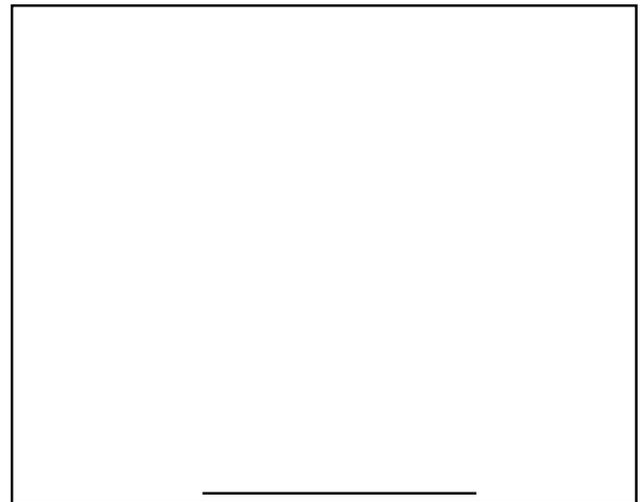
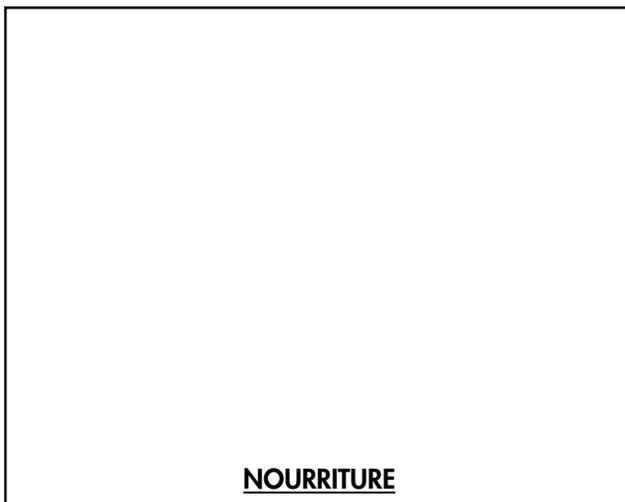
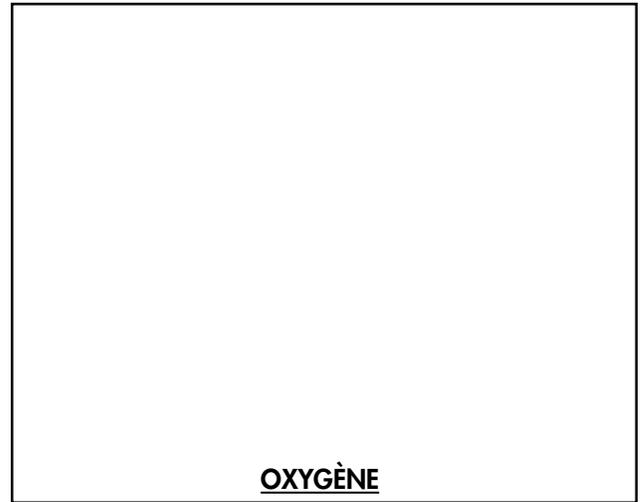
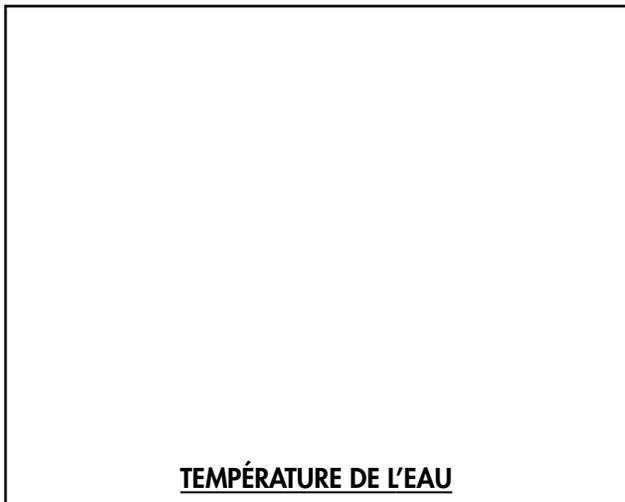


La larve de **maringouin** utilise un tube creux semblable à un tuba pour aspirer l'air à la surface de l'eau.

Activité six (suite)

Adaptation aux conditions du milieu

Chaque espèce vivant dans un milieu humide a développé des caractéristiques particulières qui favorisent sa survie. Tu trouveras ci-dessous une liste de plusieurs facteurs environnementaux affectant la survie des organismes des milieux humides (par exemple, la température de l'eau). Dessine un organisme qui a développé des caractéristiques lui permettant de s'adapter à ces facteurs. Trouve un autre facteur environnemental et dessine un organisme qui a développé des caractéristiques pour s'adapter à ce facteur. Utilise la documentation de référence et ajoute à ton dessin la liste des caractéristiques spécifiques à un facteur donné.



Activité six (suite)

Tous dans le même bateau

À partir des observations que tu as faites dans le milieu humide, crée trois chaînes alimentaires allant d'un producteur à un consommateur supérieur. Ajoute la source d'énergie de l'écosystème et la direction de la circulation de cette énergie d'un maillon à un autre de la chaîne. Indique les liens qui existent entre les trois chaînes (réseau alimentaire) par des flèches représentant la circulation énergétique. Tu peux aussi décrire ce réseau dans un texte.



Également disponible de *Canards Illimités* :

Milieux 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

Milieux 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

Milieux 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

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