

Les écosystèmes des milieux humides

MARAIS SALÉS Interactions et écosystèmes

NIVEAU 7-9

Guide de l'enseignant

Table des matières

Leçon 1 : Un changement! Succession d'un marais salé	3
Leçon 2 : Adaptations incroyables dans les marais salés.....	7
Leçon 3 : Le réseau de la vie et de la mort.....	13
Leçon 4 : « Vous avez le pouvoir » La protection d'un marais salé	17



LEÇON 1

Un changement! Succession d'un marais salé

Objectifs

- Développer un modèle chronologique ou une ligne temporelle géologique des événements majeurs de l'histoire mondiale. (209-4, 311-6)
 - Associer différents processus météorologiques, géologiques, chimiques et biologiques de la formation des sols : pluie et vent, glaciers et gravité, plantes et actions acidiques. (311-3)
 - Identifier les signes d'une succession écologique dans un écosystème local : - espèces pionnières – climax de l'évolution d'une communauté - succession primaire - succession secondaire (306-4)
 - Prédire l'apparence future d'un écosystème en fonction des caractéristiques de la région et des changements à long terme (succession) observés sur le site. (208-5)
-

Renseignements généraux

Les marais salés sont d'importantes composantes des écosystèmes côtiers de l'Atlantique. Ils sont parties intégrantes de la chaîne alimentaire côtière (à l'échelle des producteurs primaires) et de l'habitat sauvage, que ce soit pour les plantes, les poissons, les insectes ou les oiseaux. La disparition des milieux humides côtiers a entraîné une diminution de la population de toutes les espèces qui en dépendent. Les marais salés sont considérés comme la pouponnière de la mer, étant donné le grand nombre de jeunes d'espèces marines qui en dépendent pour se nourrir et se loger. Ils s'aident à prévenir les inondations et l'absorption des toxines, servent de barrières pour les marées hautes et offrent de magnifiques paysages.

Définition d'une succession écologique

Processus de développement d'un habitat à travers le temps, impliquant des changements sur les espèces et leur structure, ainsi que sur leurs procédés.

Succession écologique des marais salés de l'Atlantique

Certains de nos marais salés de la côte Atlantique ont été formés par les glaciers durant le dernier âge de glace. Lors de la fonte de ces derniers, l'eau a entraîné l'érosion des vallées en se dirigeant vers la mer. Alors que le niveau de la mer montait, les vallées ont été submergées

et tranquillement remplies de sable et gravelle provenant des flots. Avec le temps, les marais salés sont devenus des lieux fertiles pour les plantes et les animaux.

Les marais salés peuvent se former dans les avancées peu profondes, où la marée déborde et où le flot amène des sédiments qui forment graduellement le sol de base. Dans la zone appelée bas marais, des plantes de marais salé poussent et aident le sol à tenir en place. Les racines et les tiges ralentissent et retiennent plus de sédiments. Lorsque les plantes meurent et se décomposent partiellement, elles forment un lit de tourbe. Celui-ci se développe grâce au manque d'oxygène et de sel dans le sol, ce qui prévient la pourriture totale de la plante. Certaines tourbières datent de 3000 à 4000 années et sont de trois mètres d'épaisseur, ce qui est un record historique. Les couches de tourbe permettent toujours la croissance de plantes.

Lorsque les racines d'une plante sont enlevées, le marais salé peut être détruit, puisque les marées causent l'érosion du sol et déplacent les sédiments. L'interférence entre l'effet des digues et celui des détroits peut aussi détruire les marais salés ou peut en créer un ailleurs.

Activité

Matériel (par groupe de deux étudiants):

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> matériel à dessin | <input type="checkbox"/> une boîte (à chaussures ou à papiers mouchoir) ou un grand carton |
| <input type="checkbox"/> papier de construction | <input type="checkbox"/> peinture ou marqueurs |
| <input type="checkbox"/> farine | <input type="checkbox"/> eau |
| <input type="checkbox"/> colorant alimentaire | <input type="checkbox"/> argile |
| <input type="checkbox"/> papier collant | <input type="checkbox"/> colle |
| <input type="checkbox"/> ciseaux | <input type="checkbox"/> journal d'étudiant |

Procédure

1. Présentez le sujet des marais salés en demandant aux étudiants de répondre aux questions suivantes au tableau, afin d'avoir un support visuel collectif :
 - Ont-ils déjà visités un marais salé?
 - Quelles étaient leurs impressions?
 - Qu'est-ce qu'un marais salé?
 - Une milieu humide située près d'un océan, d'un estuaire ou d'une autre éten de l'eau salée où les espèces végétales pouvant survivre dans l'eau salée et être régulièrement submergées par les marées.
 - Pourquoi les marais salés sont-ils importants?
 - Un marais salé est un habitat important pour plusieurs espèces d'oiseaux,



de poissons et d'animaux marins. Ces marais empêchent l'élévation du niveau de la mer et filtrent certaines toxines nuisibles de l'eau.

- Comment se forme un marais salé?
 - La formation d'un marais salé s'entame grâce à l'accumulation de sédiments apportés par les marées. Cela crée un lieu propice à la croissance des plantes tolérantes au sel, qui retiendront à leur tour des sédiments permettant la croissance d'autres plantes.
 - Se forment-ils à partir du terrain en s'élargissant en direction de l'eau ou à partir de l'eau en rétrécissant en direction du terrain?
 - Les marais salés sont formés à partir du terrain.
2. Faites un remue-ménages avec les élèves de la classe pour définir le phénomène de succession écologique et inscrivez les idées au tableau.

Tâche

1. Demandez aux étudiants de regarder le profil du marais salé dans la leçon 1 de leur journal d'étudiant.
 - Pensent-ils que cette image est représentative de la succession d'un marais salé? Pourquoi ou pourquoi pas?
 - Le profil ne montre pas les différentes couches de végétations et de sédiments formant le plus haut sol d'un marais salé.
 - Une fois que les étudiants maîtrisent le concept de formation d'un marais salé et sa succession écologique, demandez-leur de décrire ce processus.
2. Assignez une plante de marais salés du Nouveau-Brunswick à chacun des étudiants. Ils devront effectuer une recherche et devenir experts de leur plante. Les étudiants devront dessiner leur plante, décrire ses caractéristiques physiques, identifier dans quelle zone du marais salé elle se trouve habituellement et énoncer un rôle écologique que celle-ci remplit à l'égard du marais. Ces renseignements devraient être contenus sur une page, afin de créer un guide avec chacune des fiches conçues par les étudiants.
3. En équipe de deux, les étudiants doivent créer une affiche ou une maquette représentant la succession d'un marais salé. Des étiquettes sur les projets devraient identifier le haut et le bas marais et les types de plantes vivant dans chacune des zones, ainsi qu'illustrer les couches du marais salé. La modèle peut être en une seule dimension (une affiche) ou peut être multidimensionnelle (utilisation d'argile et de farine). L'activité devrait permettre d'évaluer l'étudiant sur sa compréhension des principes suivants :
 - (a) Les marais salés comprennent plusieurs couches
 - (b) Leur formation peut prendre des milliers d'années

- (c) Le haut et le bas marais possèdent des différences
- (d) Les plantes jouent un rôle dans la formation des marais salés

4. Invitez les autres classes, les professeurs et les parents à une journée de sensibilisation sur les marais salés, où les étudiants présenteront leurs modèles et affiches. (Vous préferez peut-être attendre d'avoir complété la leçon 3 et ainsi inclure les réseaux alimentaires aux présentations des étudiants).

Plantes de marais salés suggérées :

Alarie comestible (*Alaria esculenta*)
Alque Gracilaria (*Gracilaria foliifera*)
Armoise de Steller (*Artemisia stelleriana*)
Arroches (*Atriplex sp.*)
Carex paléacé (*Carex paleacea + autres*)
Coralline officinale (*Corallina officinalis* ou *Dumontia incrassata*)
Entéromorphe (*Enteromorpha intestinalis*)
Fucus vésiculeux (*Fucus vesiculosus* ou *Fucus serratus*)
Gesse maritime (*Lathyrus japonicus*)
Glaux maritime (*Glaux maritima*)
Kalmia à feuilles étroites (*Kalmia angustifolia*)
Laitue de mer (*Chaetomorpha melagonium* ou *Cladophora sericea*)
Lavande de mer (*Limonium carolinium*)
Main-de-mer palmée (*Rhodymenia palmata*, *Ptilota elegans*)
Mousse d'Irlande (*Chondrus crispus*)
Myrique de Pennsylvanie (*Myrica pensylvanica*)
Plantain maritime (*Plantago maritima*)
Rossolis à feuilles rondes (*Drosera rotundifolia*)
Ruppie maritime (*Ruppia maritima*)
Salicorne d'Europe (*Salicornia europaea*)
Sarracénie pourpre (*Sarracenia purpurea*)
Spartine alterniflore (*Spartina alterniflora*)
Spartine étalée (*Spartina patens*)
Spergulaire marine (*Spergularia marina*)
Suèda maritime (*Suaeda maritima*)
Sumac grimpant (herbe à la puce) (*Toxicodendron rydbergii*)
Thé du Labrador ou Lédon du Groenland (*Ledum groenlandicum*)
Troscart maritime (*Triglochin maritima*)
Verge d'or toujours verte (*Solidago sempervirens*)
Zostère marine (*Zostera marina*)

Adaptations incroyables dans les marais salés

Objectifs

- Pendant la recherche et avant de tirer des conclusions, prendre en considération les observations et les idées provenant de diverses sources.
 - Déterminer, délimiter et chercher des questions en lien avec l'écosystème local, comme « Quels types d'espèces vivent dans un écosystème quelconque? » (208-2)
 - Prédire l'apparence future d'un écosystème selon les caractéristiques du secteur et les changements à long terme (succession) observés sur le site (208-5).
-

Renseignements généraux

Un marais salé est un endroit où l'on trouve des extrêmes. Des variations de température, de niveau de sel, de taux d'oxygène; l'action des vagues et du vent; l'endommagement de la surface du marais par les couches de glace obligent les animaux et les plantes à s'adapter. Les organismes vivant dans les marais salés possèdent d'incroyables capacités d'adaptation pour surmonter ces défis. Ils doivent excréter l'excès de sel, faire des réserves d'eau et mettre en oeuvre des méthodes uniques de déplacement et de protection.

Des plantes extraordinaires

Les marais salés sont **intertidaux** et inondés par les marées de l'océan deux fois par jour. Cet écosystème change constamment et la faune et la flore qui s'y trouvent nécessitent une grande capacité d'adaptation pour affronter plusieurs facteurs. Les plantes du bas marais sont également recouvertes par les marées quotidiennement. Quant aux plantes du haut marais, elles sont inondées par l'eau salée périodiquement, comme lors de marées extrêmement hautes. Par conséquent, toutes les plantes des marais salés doivent être capables de résister aux hauts niveaux de **salinité**. Les plantes résistantes au sel sont qualifiées d'**halophytiques**; elles s'adaptent à la salinité en excrétant le sel de leurs feuilles et racines, en capturant l'eau douce dans leurs cellules et en ayant des feuilles étroites prévenant la perte d'eau. Elles s'adaptent aussi au manque d'oxygène lorsqu'elles sont recouvertes d'eau salée, soit en emmagasinant l'oxygène dans leurs racines ou en ayant des conduits d'air dans les tiges amenant celle-ci aux racines. Cela est très important, puisque les sols du marais salé peuvent être dépourvus d'oxygène lorsqu'ils sont submergés.

Plusieurs plantes des marais salés sont **pérénales** et meurent durant l'hiver. La composition de leurs racines est robuste et fibreuse, ce qui leur permet de demeurer en place durant les violentes tempêtes ou de reprendre leur croissance lorsqu'une couche de glace les endommage.

Les plantes des marais salés jouent un rôle important dans la prévention de l'érosion et dans la rétention de particules laissées par les marées et composant les couches d'un marais salé. Peu d'animaux mangent les plantes des marais salés; toutefois, les plantes contribuent à l'écosystème lorsqu'elles meurent, car elles deviennent des **détritus**, une source de nourriture pour plusieurs habitants du marais salé.

Des créatures incroyables

Les différentes conditions s'appliquant aux plantes des marais salés sont aussi applicables aux animaux qui passent la majorité ou la totalité de leur vie dans ces marais.

Certaines créatures, comme les mammifères, les oiseaux et les poissons s'adaptent de manière comportementale en se déplaçant à l'intérieur ou à l'extérieur de l'eau pour survivre. Les organismes marins munis d'une coquille utilisent cette dernière pour se protéger et referment ou hermétisent celle-ci lors de la marée basse pour préserver l'humidité et maintenir un bon niveau de salinité. Certains vers de marais salés et **amphipodes** construisent des terriers ou creusent sous le sable et les sédiments vaseux. Des organismes microscopiques se déplacent également à l'intérieur et à l'extérieur de la marée.

Il existe plusieurs types d'adaptations physiologiques intéressantes, comme les glandes à sel chez les oiseaux et les crustacés qui éliminent l'excédent de sel. Les vers contractent leur corps afin d'exposer la moins grande surface de celui-ci à l'absorption de sel, tandis que d'autres s'enterrent dans les sédiments pour fuir le danger.

Certains organismes des marais salés possèdent des **appendices** leur permettant d'attraper la nourriture. Les palourdes ont des tubes rejoignant la surface des sédiments pour en extraire de la nourriture et de l'oxygène. Elles peuvent rapidement échapper aux prédateurs en s'enfonçant 30 cm sous les sédiments en utilisant leur « pied », qui est en fait un muscle de la forme d'une langue, pouvant s'allonger et se rétracter.

Le satyre fauve des Maritimes

Le satyre fauve des Maritimes est un petit papillon orangé vivant seulement dans les marais salés. Il fait partie des espèces en peril du Nouveau-Brunswick. On le retrouve uniquement dans un secteur particulier, autour de la baie des Chaleurs, et nulle part ailleurs au monde. Il est l'une des rares créatures se nourrissant à partir de plantes vivantes du marais salé. Les papillons préfèrent se nourrir du nectar des lavandes de mer, mais pondent leurs œufs sur les spartines alterniflore. Cette herbe est celle que les larves vertes qui sortiront des

oeufs préfèrent manger. Les larves passent l'hiver sous les feuilles de plantes mortes et ont l'incroyable habileté de survivre après avoir été submergées d'eau salée.

Le satyre fauve des Maritimes fait face à plusieurs menaces sur la côte maritime. Les marais salés où il vit sont principalement des secteurs privés et résidentiels. Puisqu'il s'agit de l'une des espèces menacées, il est protégé de toute personne voulant lui nuire ou nuire à son habitat, en vertu de la loi 96-26 de la Loi sur les espèces en péril. La principale menace pour le satyre fauve est la perte de son habitat, la fragmentation de l'habitat, les pesticides/herbicides, les polluants et les véhicules circulant dans les marais salés. Des groupes se sont unis pour protéger l'habitat du papillon et des recherches sont en cours pour introduire le papillon aux autres marais salés répondant à ses besoins en matière d'habitat.

Activité

Matériel (par groupe de quatre):

- Une copie de la carte du marais salé (Annexe 2A, dans le journal d'étudiant)
- Une menace (Annexe 2B, dans le journal d'étudiant)
- Journal étudiant

Procédure

1. Menez un remue-méninges avec les étudiants sur les différences entre les marais salés et les marais à eau douce.
2. Faites lire aux étudiants « Des plantes extraordinaires », « Des créatures incroyables » dans leur journal, ainsi que la description du satyre fauve des Maritimes.
3. Demandez aux étudiants : « De quelles manières la faune et la flore, incluant le satyre fauve des Maritimes, se sont adaptées en vivant dans l'écosystème du marais salé? »
4. (A) En équipe de quatre, les étudiants représenteront un groupe luttant pour la protection du satyre fauve des Maritimes. La carte (Annexe 2A) montre un marais salé typique et l'exploitation du site. Remettez-en une copie à chacune des équipes. Après qu'ils aient pris connaissance de cette carte, demandez aux étudiants quels sont selon eux les éléments qui peuvent menacer la population de satyres fauves et le marais salé. Ils devront prendre connaissance des routes, de la fragmentation de l'habitat (interruption de la continuité d'un habitat), des barrières de protection marines et des aménagements résidentiels et industriels.

(B) Faites deux copies de l'annexe 2B (menaces). Découpez les menaces et placez-les dans un contenant. Chacune des équipes devra en piger une. Voyez plus bas la liste des menaces, les effets de celles-ci, ainsi que les préventions possibles, dans le cas des menaces causées par l'humain.

(C) Les étudiants prendront connaissance de la menace à laquelle leur marais salé pourrait faire face. En équipe, ils décriront la menace, expliqueront si celle-ci est naturelle ou causée par les humains, détermineront si elle affecte le bas, le haut ou l'ensemble du marais et expliqueront son impact sur la faune et la flore. Dans le cas d'une menace naturelle, ils répondront à la question « Le réchauffement planétaire empire-t-il la situation? ». Si la menace est causée par les humains, ils devront plutôt répondre à « Comment leur groupe de protection pourrait-il prévenir ou rectifier la situation? ».

(D) Les étudiants devront dresser la liste des effets de leur menace sur le satyre fauve des Maritimes et sur le cours de sa vie.

(E) Les étudiants suggéreront des actions que le groupe de protection pourrait poser pour prévenir ou corriger une menace causée par les humains.

5. Chacune des équipes devra faire un compte rendu oral au reste de la classe, expliquant leur menace, son effet sur les papillons, ainsi que leurs suggestions pour corriger ou prévenir le problème, lorsqu'il est causé par les humains.

Les Menaces

Les menaces naturelles

Les menaces naturelles et leurs effets pouvant mener à l'extinction du satyre fauve des Maritimes. Toutes les menaces peuvent être encore plus dangereuses sous l'effet du réchauffement planétaire.

Grande couche de glace sur le marais salé : Cela endommage les plantes à la surface des marais salés, ce qui pourrait réduire le nombre de plantes nécessaires aux papillons.

Été sec : Cela peut ralentir la croissance des plantes nécessaires aux papillons.

Élévation du niveau de la mer : Cela peut entraîner une diminution de zones de marais où se nourrissent les papillons et les larves; les larves pourraient être submergées sous l'eau salée trop longtemps pour survivre.

Des incendies de forêt brûlent 50 % du marais : Cela pourrait réduire la zone de marais des papillons.

Un hiver sans neige; le marais est exposé : Les larves en hibernation pourraient congeler sans neige pour les protéger.

Les tempêtes causent l'érosion du bord : La perte de sédiments pourrait modifier la vie végétale.

Les menaces humaines

Les menaces humaines qui peuvent mener à l'extinction des papillons, leurs effets et les moyens de prévenir ou de rétablir la situation :

Des opérateurs touristiques veulent une rampe de mise à eau sur le marais : Cela pourrait changer les courants des marées, modifier les sédiments des marais salés et augmenter la circulation des véhicules sur le marais et ses alentours. Des recherches seraient nécessaires pour créer un quai causant le moins d'effets possibles à l'écosystème du marais salé; limiter l'utilisation de bateaux sur les marais salés à l'aide de signalisations; et informer les gens au sujet du satyre fauve des Maritimes.

Les eaux usées des chalets sont déversées dans le marais : Les polluants, comme le nitrogène (azote), peuvent entraîner un changement auprès des espèces végétales ou modifier le cours de la vie des papillons, comme réduire leur taux de survie. Les subventions pour les recherches peuvent aider les gens à nettoyer leur environnement et informer la population sur le satyre fauve des Maritimes pourrait aider à apaiser cette menace.

L'usine de traitement des eaux tombe en panne : S'il y a présence de métaux polluants, cela peut détruire toutes les créatures et les plantes du marais salé. Les conservationnistes peuvent régulièrement vérifier si l'eau contient des éléments polluants et informer les usines sur le satyre fauve des Maritimes. Il est également possible de communiquer avec Environnement Canada pour répondre aux inquiétudes du groupe de protection.

Un pétrolier s'échoue : Si le pétrole se repend dans le marais salé, cela pourrait faire disparaître tous les animaux et les plantes. Faites du bénévolat et nettoyez les lieux. Faites la promotion de la construction de pétrolier plus sécuritaire.

Un entrepreneur récolte la lavande de mer pour la vendre : Cela pourrait causer un épuisement du nectar de plante et entraîner une diminution des papillons qui s'en nourrissent. Informez la population locale au sujet de ce papillon et posez des affiches pour informer les visiteurs.

Les résidents vivant près du marais salé vaporisent de l'antimoustique : Vaporiser des insecticides peut tuer les papillons, les larves et les oeufs. Trouvez des méthodes non chimiques pour réduire la population des moustiques. Informez les gens au sujet du satyre fauve des Maritimes.

Course de VTT à travers le marais : Les pneus de ces véhicules détruisent les plantes et causent la dégradation du sol. De plus, ils peuvent écraser les papillons, les oeufs et/ou les larves. Posez des affiches le long des marais salés indiquant « Aucun véhicule permis ». Informez les gens au sujet du satyre fauve des Maritimes.

Un opérateur touristique offre des promenades guidées du marais : L'augmentation d'activités (même la marche) peut réduire le taux de survie des papillons, des oeufs et des larves en endommageant les plantes et interrompre le cours de la vie des papillons. Pensez à la construction de passerelles.

Les fermiers utilisent des insecticides sur les terrains près du marais salé : L'utilisation d'insecticides pourrait aussi tuer les papillons, les larves et les oeufs. Trouvez des méthodes non chimiques pour réduire la population de ces insectes nuisibles. Informez les gens au sujet du satyre fauve des Maritimes.

Les collectionneurs de papillons utilisent des filets pour capturer les insectes sur le marais salé: Il est possible que les collectionneurs capturent les papillons en voie de disparition. Posez des affiches indiquant que le marais salé est un habitat où les espèces en peril vivent et décrivez ces espèces. Informez les gens au sujet du satyre fauve des Maritimes.

Des déchets sont jetés dans le marais salé : Les éléments polluants des déchets peuvent être toxiques pour les plantes et les créatures des marais salés, qui peut entraîner une baisse de population des papillons. Informez les gens au sujet du satyre fauve des Maritimes. Patrouillez sur la rivière menant au marais.

Un complexe hôtelier est construit le long du marais salé : Cette construction peut augmenter la circulation pédestre sur le marais salé. Les plantes, les papillons, les oeufs et les larves peuvent donc être piétinés. Posez des affiches le long du marais salé. Donnez une présentation à l'aide de diapositives.

Une ferme aquacole de saumon est construite près du marais salé : Cela peut causer une augmentation du niveau de nitrogène (azote) et des maladies s'attaquant aux plantes et aux organismes du marais salé. Supervisez la ferme aquacole de saumons en prenant des échantillons d'eau et en notant les changements de la végétation environnante. Effectuez des recherches sur la manière dont l'aquaculture a influé sur d'autres écosystèmes.



Le réseau de la vie et de la mort

Objectifs

- Déterminer, délimiter et explorer les questions en lien avec un écosystème local, comme « Quels types d'espèces vivent dans un écosystème en particulier? » (208-2, 208-3)
 - Définir les rôles des producteurs, consommateurs et décomposeurs dans un écosystème local et décrire leur diversité et leurs interactions. (304-2)
 - Classer les organismes en producteurs, consommateurs et décomposeurs (210-1)
 - Appliquer le concept de réseau alimentaire comme un outil d'interprétation de la structure et des interactions d'un système naturel. (111-6)
 - Décrire comment la matière est recyclée dans un écosystème en expliquant les interactions entre les plantes, les animaux, les champignons et les microorganismes (306-2)
-

Renseignements généraux

On appelle réseau alimentaire un ensemble de chaînes alimentaires interreliées dans une communauté écologique. Une chaîne alimentaire est l'une des branches des différents niveaux d'échange d'énergie, alors qu'un réseau alimentaire comprend les différentes branches d'un écosystème en particulier, comme un marais salé. Les différents niveaux d'échange d'énergie sont appelés niveaux trophiques.

Niveaux trophiques

1. **Les producteurs primaires** sont des organismes (ex. : les plantes) produisant leur propre nourriture à partir du soleil. Ils représentent l'un des niveaux les plus importants de toute chaîne alimentaire. Ces organismes sont nommés **autotrophes**. (Ex. : la spartine)
2. **Les consommateurs primaires** sont des animaux se nourrissant de producteurs primaires. On les appelle **herbivores**. (Ex. : le bigorneau)
3. **Les consommateurs secondaires** se nourrissent de consommateurs primaires. Ils sont **carnivores** (mangeurs de viande, ex. : le bulot) et **omnivores** (animaux se nourrissant à la fois d'animaux et de végétaux, ex : le bernard-l'hermite).

4. **Les consommateurs tertiaires** se situent au sommet de la chaîne alimentaire et se nourrissent de consommateurs secondaires. (Ex. : l'aigle)
5. **Les décomposeurs** brisent les matières organiques en morceaux. Ce nouvel état permet aux organismes de les consommer directement ou donne des nutriments au sol, aidant ainsi la croissance des plantes. (Ex. : bactéries ou champignons)
6. **Les détrivores** sont des organismes se nourrissant de détritus formés de végétaux et d'animaux morts. (Ex. : le corophium)

Activité

Matériel

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Journal d'étudiant | <input type="checkbox"/> Annexe 3A |
| <input type="checkbox"/> Ciseaux | <input type="checkbox"/> Bâtons de popsicle |
| <input type="checkbox"/> Deux dés à jouer | <input type="checkbox"/> Colle |
| <input type="checkbox"/> Ruban adhésif | <input type="checkbox"/> Papier (format régulier) |

Procédure

1. Présentez le sujet sous la forme des chaînes alimentaires simples et demandez aux étudiants de fournir des exemples s'appliquant à un marais salé (ex: soleil-plante-escargot-crabe-mouette)
 - Demandez aux étudiants s'ils croient qu'il s'agit d'une description juste de l'échange d'énergie en nature. L'énergie se déplace de manière plus circulaire. Elle est créée par le soleil et consommée, puis le produit final est décomposé. Vous voudrez que les étudiants réalisent que les autres créatures mangeront peut-être les plantes, les crabes ou les mouettes.
 - Pensez-ils que la réalité est plus compliquée? Si oui, de quelle manière?

Tâches

1. Les étudiants devront lire les renseignements dans leur journal et répondre aux quatre premières questions. Demandez aux étudiants quelle été l'information la plus intéressante qu'ils ont apprise lors de leur lecture.

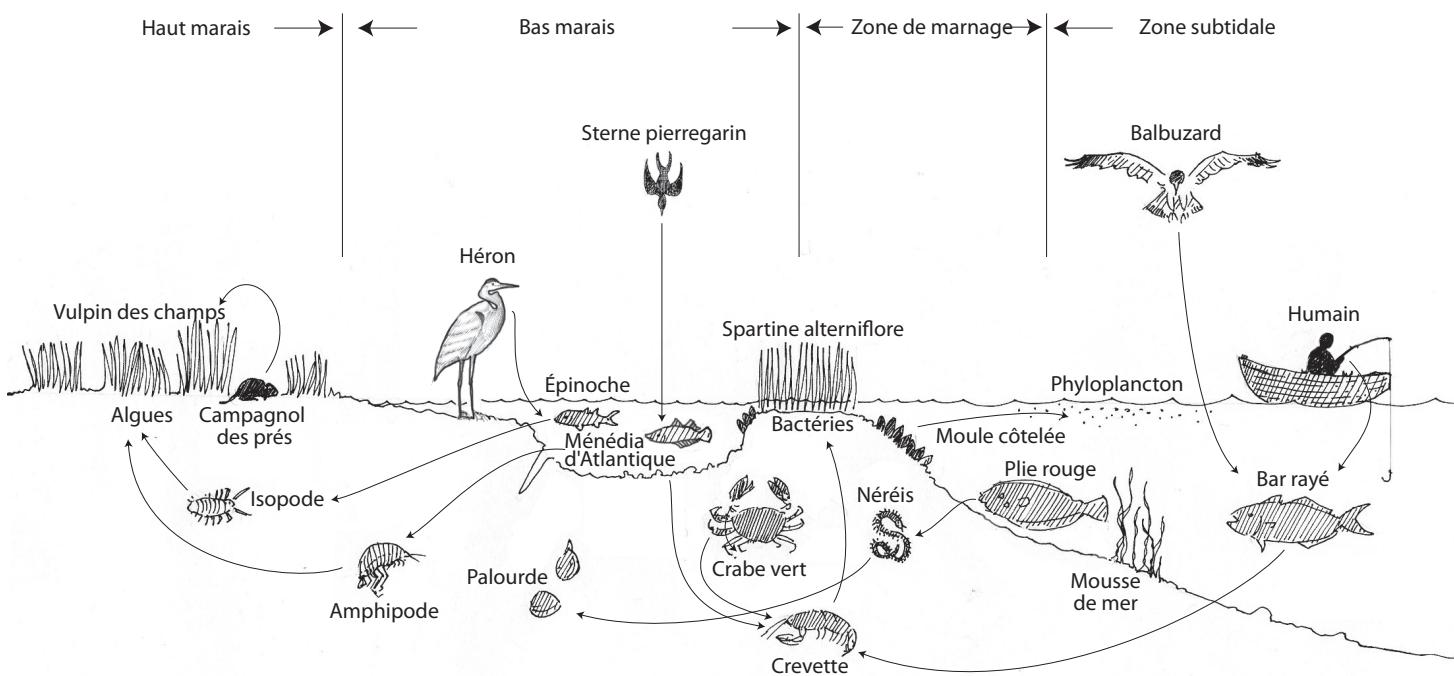
2. Le réseau de la vie et de la mort : Qui mange qui?

- a) En équipe de deux, les étudiants devront découper les animaux et végétaux se trouvant à l'annexe 3A.
- b) En utilisant leur journal pour obtenir des indices, les étudiants devront créer une chaîne alimentaire à quatre ou six liens.
- c) Ils devront former les liens sur leur pupitre à l'aide des bâtons de Popsicle (ne pas coller ou utiliser le ruban adhésif pour les mettre en place).
- d) À l'aide des autres bâtons, ils devront unir les végétaux et animaux qui restent, jusqu'à ce qu'ils soient tous liés et qu'ils forment un réseau alimentaire.
- e) Demandez aux étudiants de partager leurs trouvailles avec la classe.
- f) Chacune des équipes travaillera sur un réseau alimentaire utilisant les douze illustrations d'éléments du marais salé.
- g) Une fois les réseaux alimentaires conçus, roulez les dés. Le résultat sera le numéro de l'espèce en danger dans le marais salé. Cela devrait illustrer comment la disparition d'une espèce nuit au réseau alimentaire du marais salé et à l'ensemble de l'écosystème.
- h) Demandez aux étudiants ce qui aurait pu causer la disparition de l'espèce.
(Ex. : ravages par les tempêtes, pollution, construction, élévation du niveau de l'eau et récolte excessive de crustacés)
- i) Demandez aux étudiants de recréer leur réseau alimentaire sans l'espèce disparue à la suite du roulement de dés.
- j) Les étudiants devront expliquer l'impact de la disparition de cette espèce.
- k) Répétez l'activité.
- l) Une fois que les étudiants ont saisi le concept du réseau alimentaire, demandez-leur de finaliser leur réseau en unissant les éléments à l'aide de la colle ou du ruban adhésif sur un bout de papier. Ils devront ensuite tracer les lignes (ou coller les bâtons) pour illustrer les liens entre les éléments. Des flèches indiqueront le déplacement de l'énergie.
- m) Ces réseaux alimentaires peuvent être présentés dans le cadre de la journée de sensibilisation au marais salé.

Espèces

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1. Spartine alterniflore | 7. Bactéries |
| 2. Choquemort | 8. Grand Héron bleu |
| 3. Corophium | 9. Raton laveur |
| 4. Larves de moustiques | 10. Nassaire |
| 5. Cerf à queue blanche | 11. Champignons |
| 6. Pluvier semi-palmé | 12. Canard noir |

Exemple de réseau alimentaire



LEÇON 4

« Vous avez le pouvoir » La protection d'un marais salé

Objectifs

- Être sensible au maintien de l'équilibre entre les besoins humains et un environnement durable (432)
 - Prévoir, au-delà de la sphère personnelle, les conséquences des actions proposées (433)
 - Cerner les problèmes et les enjeux sur lesquels se pencher (208-2)
 - Déterminer et définir les questions et les problèmes afin de faciliter la réflexion (208-3)
 - Énoncer une prédition et développer une hypothèse à partir des renseignements connus sur une situation ou des événements récurrents observés (208-5)
-

Renseignements généraux

Le savoir amène les étudiants au dépassement

À l'aide de plusieurs sources, cette leçon permet aux étudiants d'en apprendre davantage sur les marais salés et d'acquérir des habiletés. Ils seront responsables de la santé d'un marais salé et devront établir un plan d'action pour le protéger.

Activité 1

Matériel

- Journal d'étudiant
- Accès Internet
- Annexe 4A
- Procédure

1. (A) Les étudiants choisiront un marais salé près de leur communauté et devront enquêter sur la condition de celui-ci. Utilisez la carte de annexe 4A(dans le journal d'étudiant), illustrant les marais salés le long des côtes du Nouveau-Brunswick. Utilisez aussi un atlas du Nouveau-Brunswick pour trouver les noms des communautés près des marais salés et de votre école. Vous pouvez consulter des cartes du Nouveau-Brunswick au adresse suivante :

http://www.snb.ca/gdam-igec/f/2900f_1.asp

2. (A) Chacun des étudiants mènera une recherche sur Internet au sujet du marais salé. Il essaiera de trouver des indices sur les menaces possibles (humaines ou naturelles) de ce marais.

(B) Les étudiants dresseront une liste de toutes les menaces possibles qu'ils ont trouvées et expliqueront comment les lois provinciales et fédérales pourraient protéger leur marais salé.

3. (A) En équipe de deux, les étudiants mèneront une entrevue avec une personne d'intérêt (partie prenante près du marais salé), soit par téléphone, courriel ou courrier postal. Ex. : fermiers, habitants, pêcheurs, entrepreneurs, jeunes et conservationnistes. Si le marais salé est situé loin de l'école, le professeur communiquera avec une école près du marais afin de dresser une liste de personnes à joindre.

(B) Les étudiants auront une semaine pour trouver la personne à interroger. Le professeur dressera ensuite une liste des gens choisis par les étudiants, afin d'assurer une diversité de parties prenantes. La classe compilera une liste de questions au sujet des marais salés ou les étudiants utiliseront le sondage fourni dans ce document et l'utiliseront pour mener leur entrevue.

(C) Trouvez les activités humaines ayant lieu dans le marais, autour de celui-ci, ou près des bassins versants se déversant dans le marais.



- (D) Les étudiants établiront si des entreprises locales sont en lien avec l'état de santé du marais salé.
- (E) Consultez l'exemple de sondage à la fin de la leçon. Les étudiants de la classe aimeraient-ils ajouter ou enlever certaines questions?
4. Chacune des équipes soumettra les résultats recueillis lors du sondage.
 5. Compilez les réponses et discutez-en avec les élèves.
 - a) Quelles sont les entreprises?
 - b) Quelles sont les constructions?
 - c) Comment les marais salés sont-ils utilisés?
 - d) Quels sont les animaux et végétaux du marais?
 - e) Demandez aux étudiants de discerner comment le travail de chacun peut avoir un impact sur leur perspective.
 - f) Demandez aux étudiants si les résultats de leur sondage leur donnent l'impression que le marais salé a besoin d'être protégé, restauré ou les deux.
 - g) Les habitants ou entrepreneurs locaux sont-ils prêts à contribuer à la protection du marais salé?
 6. Expliquez aux étudiants que cette activité d'apprentissage au sujet des marais salés leur a permis d'acquérir des connaissances leur donnant des habiletés. La prochaine étape est d'en acquérir encore davantage et de poser les actions qui leur paraissent nécessaires à la protection du marais.

Sondage et évaluation d'un marais salé (exemple d'entrevue)

Nom de la communauté : _____

1. Quelle est votre occupation? _____

2. Travaillez-vous ou participez-vous à des activités récréatives sur le marais ou autour de celui-ci? _____

Si oui, quelles sont ces activités? _____

3. Quels végétaux et animaux avez-vous vus dans la zone du marais? _____

4. Y a-t-il actuellement ou y a-t-il déjà eu des quais ou des constructions de ce genre sur ou près du marais salé? _____ Combien? _____

Où les trouve-t-on? _____

5. Y a-t-il des terres endiguées sur ou près du marais salé? _____

Sont-elles utilisées à des fins agricoles? _____

De quelle manière? Les animaux broutent Récolte

Y a-t-il des aboiteaux? _____



6. Y a-t-il une autoroute ou un chemin de fer près du marais salé? _____

Savez-vous s'il y a des ponceaux pour la marée? _____

Combien? _____

7. Y a-t-il une entreprise près du marais salé ou de la rivière qui se jette dans celui-ci? _____

Quelle est cette entreprise? _____

8. Pensez-vous que votre marais salé est à l'abri des activités humaines nuisibles? _____

Si oui, de quelles manières? _____

Si non, quelles sont vos suggestions? _____

9. À travers le temps, avez-vous constaté des changements dans le marais salé?

Ex. : niveau d'eau, différentes plantes, différents animaux ou des activités humaines

Quel type de changements? _____

10. Seriez-vous prêt à contribuer à la protection de votre marais salé? _____

Comment? Cochez S.V.P. toutes les options qui s'appliquent à votre réponse

- Écrire une lettre à un politicien
- Bénévolat
- En apprendre davantage au sujet des marais salés
- Joindre le groupe local de protection du marais salé

MERCI D'AVOIR PRIS LE TEMPS DE RÉPONDRE

Activité 2

Description

Aidez les étudiants à entamer un plan pour leur marais salé. Organisez une séance de remue-méninges avec les étudiants et trouvez les actions qu'ils devraient entreprendre pour intéresser le gouvernement, les commerces, les groupes de préservation et la communauté dans la protection du marais salé.

1. Grâce à l'activité 1, les étudiants ont commencé à recueillir les renseignements nécessaires pour dresser le portrait de la communauté touchée par leur marais salé. Les sondages les aideront à amorcer la sensibilisation de la communauté.
2. Recueillez des renseignements auprès du gouvernement à propos de votre marais salé. Ces divisions gouvernementales pourraient vous aider : le ministère des Ressources naturelles, le ministère des Pêches et des Océans, le ministère de l'Agriculture, le Service canadien de la faune et le ministère de l'Environnement. Expliquez à ces ministères votre désir de sensibiliser la population à la protection de votre marais salé. Demandez-leur des idées, ainsi que des renseignements au sujet des subventions disponibles.
3. Recueillez des renseignements auprès des groupes communautaires comme la Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick.

Site Web : <http://conservationcouncil.ca/fr/Chaleur-to-Tormentine/Salt-Marsh-Loss.aspx>

Expliquez à ces groupes que vous désirez sensibiliser la population à la protection de votre marais salé. Demandez-leur des idées, ainsi que des renseignements au sujet des subventions disponibles.

4. Renseignez les parties prenantes de votre communauté sur l'importance du marais salé grâce à une présentation ou une journée de nettoyage du marais.

Activité

1. Divisez la classe en quatre catégories : (1) gouvernement, (2) commerce, (3) conservation et (4) société. Attribuez une catégorie à chacun des étudiants. Ils devront effectuer des recherches sur celle-ci et communiquer avec une personne-ressource de cette catégorie. L'ensemble de la classe doit compiler les questions à poser à la personne-ressource qui leur a été désignée.

Gouvernement :

Ministère fédéral et provincial des Ressources naturelles, ministère des Pêches et des Océans, Ministère de l'Agriculture, ministère de l'Environnement, ministère du



Transport (s'il y a des ponceaux ou d'autres barrières empêchant ou limitant le cours de la marée), Service canadien de la faune et le gouvernement municipal.

Commerce :

Pêcheurs, fermiers, attraction touristique, et autres industries.

Conservation :

Canards illimités Canada, Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick, Sentinelles Petitcodiac, Conseil de conservation du Nouveau-Brunswick, Fédération canadienne de la faune, Sierra Club Canada, Nature Canada et Sentinelles de la baie de Fundy.

Société :

Les aînés, les jeunes, les écoles, les universités du Nouveau-Brunswick (recherches sur les marais salés), organismes communautaires (4-H, scouts et guides, sociétés pour le patrimoine).

Les étudiants auront une semaine pour compiler les renseignements fournis par leur personne-ressource et pour trouver une idée d'action qui aidera à protéger leur marais salé. Une fois la semaine passée, allouez une heure aux étudiants afin qu'ils puissent rencontrer ceux ayant la même catégorie qu'eux : (1) gouvernement, (2) commerce, (3) conservation et (4) société. Ils pourront échanger leurs connaissances et développer les grandes lignes d'un plan d'action pour protéger le marais salé.

Un étudiant de chacune des catégories devra donner un compte-rendu oral expliquant les actions recommandées par leur groupe.

À partir de ces grandes lignes, le professeur décide quelles parties de ces plans sont réalisables pour la classe. Les étudiants poseront alors des actions, car ils ont le pouvoir de la connaissance!

Activité d'enrichissement

Demandez à un intervenant extérieur de venir à l'école pour parler de son implication personnelle quant aux changements apportés dans la manière d'utiliser un territoire (ex. : employés de Fondation pour la protection des sites naturels du Nouveau-Brunswick ou du ministère des Ressources naturelles). Demandez-lui pourquoi un changement était nécessaire. Quelles sont les actions qui ont été posées? Qui (gens et organismes) lui est venu en aide? Quels sont les défis auxquels ils ont fait face et qu'ils ont surmontés? Quels compromis ont-ils dû faire?

