

Table des matières

	Page
Table des matières	1
Présentation du guide	2
Information sur la zostère marine	4
Activités (sous forme de fiche)	5
Attention milieu fragile !	5
Avant d'organiser une activité	5
Présentation des activités	5
Activité de sensibilisation à la zostère marine	8
Activité intérieure sur la zostère marine	14
Formation sur la zostère marine	19
Initiation à la démarche scientifique dans une zosténaie	24
Kiosque d'information et de sensibilisation	31
Étude écologique et suivi dans une zosténaie au collégial	37
Phrases-clés pour introduction et conclusion	44
Matériel et protocole (sous forme de fiche)	47
Aquarium	48
Bourolle	52
Filet à planctons	55
Piège à crustacés	59
Sédiments et benthos	62
Senne à menés	66
Feuille de terrain	70
Feuille des types de substrat	72
Permis scientifiques	73
Fiches d'identification	74
Promotion des activités	75
Organismes ressources	76
Options de mise en valeur	78
Remerciements	84
Bibliographie	86
Annexes	89
Annexe 1 : Exercice SVA	90
Annexe 3 : Étude écologique du barachois de Carleton	91

Présentation du guide

La réalisation d'un guide d'activités de sensibilisation et d'éducation à la zostère marine découle d'un besoin énoncé par les intervenants du milieu. Suite à la réalisation en 2003-2004 d'un projet rassembleur sur la zostère marine, l'intérêt à réaliser des activités de sensibilisation et d'éducation fut souligné. La nécessité d'obtenir des outils pour la réalisation d'activités est apparue comme essentielle, d'où l'idée d'un guide pratique.

Pourquoi la zostère marine ?

Cette plante marine forme d'importants herbiers aquatiques qui constituent un habitat aquatique exceptionnel. Quoique très présente sur le territoire québécois, la zostère demeure peu connue de la population côtière des générations actuelles et du milieu scientifique. Contrairement aux provinces maritimes et à la Colombie-Britannique, la connaissance des herbiers de zostère et de leur répartition est peu avancée au Québec.

Un premier projet rassembleur

Grâce au financement de la Fondation de la faune du Québec et de Pêches et Océans Canada, le Conseil régional de l'environnement de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine (CREGÎM) entreprend un premier projet sur la zostère marine en 2003-2004. En collaboration avec les comités de gestion intégrée de la zone côtière de l'Est du Québec, un inventaire et une caractérisation de certains herbiers de zostère sur leur territoire sont réalisés. Au cours de ce projet, le besoin de réaliser des activités de sensibilisation est soulevé et quelques-unes ont eu lieu de façon ponctuelle et improvisée. Suite à ces ébauches d'activités, les partenaires du milieu ont signifié leur enthousiasme et reconnaissent l'impact positif qu'a eu une telle initiative.

Guide pratique

L'idée de développer un guide a donc germé lors de la réalisation des premières activités de sensibilisation. L'intérêt manifesté par les participants, le besoin d'outils d'animation et le développement d'activités adaptées à une clientèle des plus variées sont à l'origine de ce projet de « Guide d'activités de sensibilisation et d'éducation à la zostère marine ».

Buts et objectifs

Le but de ce guide est d'offrir des outils qui permettront l'organisation et la réalisation d'activités de sensibilisation, d'interprétation et d'éducation. Au cours de ce projet, en accompagnant certains organismes, nous avons développé, modifié, adapté et bonifié différentes activités d'interprétation afin de les regrouper et de les présenter sous forme de guide. De par sa conception et son utilisation, le guide pratique répond plus spécifiquement aux objectifs suivants :

- Implication de la communauté dans la mise en valeur de zostérites ;

- Réalisation d'activités de sensibilisation à l'importance des zostérais pour la faune aquatique et aviaire, destinées à la communauté ;
- Développement et production d'outils permettant aux organisateurs et aux animateurs, même néophytes, de réaliser des activités de sensibilisation et de formation portant sur la zostère marine et adaptées aux différentes clientèles.

Plusieurs organismes et institutions de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine (comités de gestion intégrée, écoles secondaires, cégep, camp de jour, ministère, etc.) ont été impliqués dans un processus de mise en valeur des zostérais présentes sur leur territoire. Cette implication de la communauté dans la réalisation d'activités de sensibilisation a permis de développer les outils présentés dans ce guide. Les activités ont été adaptées pour différentes clientèles. De plus, le CREGÎM a accompagné certains organismes et institutions impliqués dans le projet en leur offrant une formation lors de la réalisation de leur activité.

Toutes les activités et les outils présentés dans ce guide ont été réalisés ou utilisés au moins une fois au cours de l'été 2005 avec un des partenaires. La version que vous trouverez dans ce guide, inclut les bonifications apportées en cours de route ainsi que des commentaires et des recommandations afin de vous aider à réaliser des activités de sensibilisation et d'éducation avec succès.

Ce guide vous est-il destiné ?

Même si ce projet de guide pratique origine d'un besoin des comités de gestion intégrée de la zone côtière, il a été conçu pour servir à une gamme plus grande d'organismes ou de personnes. La variété des activités présentées permet de cibler un public allant des enfants aux adultes en passant par les adolescents et les étudiants de niveau collégial.

Évidemment, le guide est destiné aux régions où pousse la zostère marine. Vous voulez vous impliquer et sensibiliser votre communauté à l'importance de protéger la zostère marine ? Ce guide est pour vous. Vous y trouverez des informations théoriques sur la zostère marine afin de mieux la connaître, des fiches avec des directives pour réaliser des activités dans différents contextes et pour différentes clientèles, des commentaires et des suggestions permettant d'ajuster un modèle d'activité à votre réalité, la liste du matériel nécessaire ainsi que la façon de l'utiliser, des fiches d'identification, des feuilles de prise de notes à utiliser sur le terrain et bien d'autres outils. Un cédérom, incluant ces outils et plus encore, est joint au guide pour vous permettre d'imprimer ou d'utiliser ces documents. À vous de jouer maintenant !

Informations sur la zostère marine

Qu'est-ce que la zostère marine ? Quelles sont ses caractéristiques ? Pourquoi est-elle si importante ? Cette section offre des outils qui vous permettront d'en savoir un peu plus sur la zostère marine et d'orienter votre recherche d'information.

Un texte d'une douzaine de pages présente un portrait global de la zostère marine et de l'habitat qu'elle forme. Ce texte provient du projet réalisé antérieurement par le CREGÎM (2003-2004). La recherche d'information et la rédaction de ce texte ont été effectuées par Olivier Marcoux. La version présentée dans le présent guide a été revue, adaptée et bonifiée par Guillaume Dufour et Monette Bujold du CREGÎM. Quoique le texte présente plusieurs photos en couleur, il est imprimé en noir et blanc. Vous pouvez par contre le consulter ou l'imprimer à partir du cédérom en « Annexe 4 ». Les références bibliographiques de ce texte se retrouvent dans la section « Bibliographie » en page 86. Cette section offre également des références supplémentaires, incluant des sites internet, pouvant vous aider à approfondir vos connaissances sur le sujet de la zostère marine.

Ce texte n'apparaît pas dans ce fichier, car il est déjà présent sur notre site internet dans la section « Nos résultats ».

<http://www.cregim.org/zostere/a.html>

Activités

Attention, milieu fragile !

Les zostéraities sont des milieux fragiles. Ainsi, lors de la réalisation d'une activité dans une zostéraitie, il faut porter une attention particulière afin d'éviter de piétiner ou d'arracher les plants de zostère marine. Il faut également faire attention à la végétation sur le rivage. Il est préférable de limiter le nombre de personnes qui vont à l'eau. Il est souvent suffisant d'envoyer seulement une personne à l'eau. La plupart du temps, c'est la personne-ressource qui va à l'eau parce qu'elle possède l'équipement nécessaire (les cuissardes) et qu'elle maîtrise les manipulations à exécuter.

Si plusieurs activités sont au programme dans une même zostéraitie, il faut cibler un seul secteur propice et procéder à une rotation des sites d'échantillonnage. Autrement dit, il faut éviter d'utiliser la senne à menés plusieurs fois au même endroit.

Avant d'organiser une activité

Plusieurs facteurs sont à considérer dans le choix d'une zostéraitie où sera réalisée une activité à l'extérieur et aussi pour la période idéale. Par exemple, au printemps l'abondance des espèces est plus grande et il est possible de capturer des espèces qui viennent se reproduire, mais il faut s'assurer d'une croissance suffisante de la zostère marine. L'été, l'eau est plus chaude, la température est plus agréable et des jeunes organismes nés au printemps sont souvent capturés. La diversité d'organisme est plus limitée au mois d'août. L'automne, les espèces résidentes à l'année sont observées.

Une fois un site identifié, il est préférable d'aller explorer la zostéraitie et d'essayer les engins de pêche. Ainsi, vous pourrez vous familiariser avec les espèces présentes et vous assurer que les engins sont efficaces pour le type de zostéraitie présente.

En prévoyant votre activité à l'avance, vous pourrez obtenir l'aide du CREGÎM pour rassembler tout le matériel nécessaire et pour la recherche de personnes-ressources. Les coordonnées sont en page 76 dans la section « Organismes ressources ».

Présentation des activités

C'est dans cette section que sont présentées les différentes activités de sensibilisation, d'interprétation et d'éducation. Ces activités portent toutes sur la zostère marine et sur l'habitat qu'elle constitue. L'information que vous trouverez sous forme de fiches vous permettra de réaliser ces activités. Vous avez entre les mains un guide complet avec des informations simples et

vulgarisées. La structure des fiches est identique afin de faciliter leur consultation.

Dans les fiches qui suivent, vous trouverez les informations essentielles afin de réaliser l'activité qui vous convient. Tout d'abord, il faut choisir la bonne fiche selon le titre, mais aussi selon la clientèle et la durée. Ces informations se trouvent au début de chaque fiche. Une description sommaire de l'activité suit. Puis, chaque fiche présente un plan de l'activité, le matériel nécessaire et le déroulement de l'activité plus détaillé. Les activités ont toutes été réalisées au moins une fois au cours du projet, ce qui permet d'ajouter aux fiches des commentaires provenant des personnes-ressources qui ont participé à leur réalisation. Finalement une section traite des variations qu'il est possible d'apporter au plan initial.

La première activité présentée est celle de base. Elle est générale et peut s'adresser à un grand public, comme à un groupe scolaire ou un groupe d'enfants. Cette activité reste flexible et générale. Vous la trouverez dans la fiche **Activité de sensibilisation à la zostère marine** à la page 8.

Les autres activités du guide ont été développées avec des partenaires selon leurs besoins. Ainsi, elles sont plus complexes et adaptées à une situation particulière. Premièrement, il y a une présentation intérieure destinée à faire une introduction aux groupes scolaires qui réaliseront par la suite une activité à l'extérieur. Cette présentation en classe est décrite sous le nom **Activité intérieure sur la zostère marine** à la page 14.

Ensuite, afin de répondre au besoin de formation d'organisme d'éducation et de sensibilisation qui abordent le sujet de la zostère marine, une formation a été développée. Sous forme d'une présentation à l'intérieur utilisant un diaporama, la **Formation sur la zostère marine** est décrite dans une fiche distincte à la page 19.

Quatrièmement, en association avec un professeur d'écologie de la polyvalente des Îles-de-la-Madeleine, un organisme environnemental, la ZIP des Îles-de-la-Madeleine et Pêches et Océans Canada, nous avons adapté l'activité de base pour la rendre plus interactive et plus éducative. Les étudiants deviennent donc les principaux acteurs dans la réalisation d'expérimentations scientifiques dans une zosténaie. Cette adaptation est présentée de façon détaillée dans la fiche **Initiation à la démarche scientifique dans une zosténaie** à la page 24.

L'activité suivante, décrite dans la fiche **Kiosque d'information et de sensibilisation** (page 31) consiste à préparer un aquarium qui présente une reconstitution d'une zosténaie lors d'un événement particulier afin de sensibiliser et d'animer les participants. L'aquarium est au cœur d'un kiosque qui présente la richesse de l'habitat côtier que forme la zostère marine, mais

aussi l'occasion de faire connaître son organisation et de fournir d'autres informations pertinentes aux visiteurs.

Finalement, la dernière activité est la réalisation et la mise en place du suivi d'un herbier de zostère par un cégep. Dans le cadre du cours de biologie, les étudiants réalisent différentes expérimentations dans une zosténaie tout en récoltant des données et des échantillons. L'activité se poursuit au laboratoire où les données seront regroupées et les échantillons traités. Elle se termine par la réalisation d'un rapport avec analyse statistique de certains résultats. Cette activité est présentée dans la fiche **Étude écologique et suivi d'une zosténaie au collégial** à la page 37.

À la toute fin de cette section en page 44, vous trouverez des **Phrases-clés pour l'introduction et la conclusion**. Dans la description des activités, nous vous suggérons d'utiliser des phrases-clés pour vous guider dans la réalisation de l'introduction et de la conclusion. Il s'agit de phrases qui résument des notions concernant la description de la zostère marine, les conditions de croissance, les rôles qu'elle remplit, l'habitat qu'elle constitue, etc. et qui proposent des questions à soulever.

Activité de sensibilisation à la zostère marine

Durée : 1h30

Adaptée pour : Tout âge, toute personne

Description sommaire de l'activité

Cette activité vise à sensibiliser un groupe de personnes à l'importance de la zostère marine et à l'habitat qu'elle constitue. Pour ce faire, les gens sont invités à venir assister et participer, sur la rive d'une zosténaie, à une activité d'interprétation et de sensibilisation qui inclut la capture et l'identification d'organismes vivants.

Plan de l'activité

Cette activité, destinée à des personnes de tout âge, est le concept de base. Les autres activités présentées dans le guide sont, pour la plupart, inspirées de celle-ci. Elle s'applique aussi bien aux résidents et utilisateurs du milieu qu'aux touristes en visite, ainsi qu'aux familles et aux enfants.

Contenu de l'activité

▪ Accueil et introduction sur la zostère marine	10 min
▪ Récolte de la bourolle	10 min
▪ Récolte du piège à crustacés	10 min
▪ Récolte et tri du benthos	25 min
▪ Utilisation de la senne à menés	25 min
▪ Conclusion	5 min

Total : 1 h 25

Cette activité doit se dérouler à l'extérieur sur la rive d'une zosténaie.

Matériel nécessaire

Le matériel nécessaire à la réalisation des différentes étapes de cette activité se retrouve dans le guide à la section « Matériel et protocole » à la page 47. Cette section présente aussi, de façon détaillée, comment utiliser le matériel scientifique et comment réaliser chacune des expérimentations (les protocoles). Ces informations se retrouvent dans une section distincte du guide puisqu'elles s'appliquent également à plusieurs autres activités proposées. Se référer aux fiches descriptives de l'*Aquarium*, de la *Bourolle*,

du *Piège à crustacées*, du *Sédiments et benthos* et de la *Senne à menés* dans la section « Matériel et protocole ».

Déroulement de l'activité

Voici les détails sur la préparation et le déroulement de l'activité selon le plan de l'activité énoncé plus haut. Prendre note qu'une liste de phrases-clés pouvant vous aider dans la réalisation de l'introduction et de la conclusion se retrouvent à la fin de cette section en page 47.

Préparation la veille de l'activité

Il faut tout d'abord trouver un site où se déroulera l'activité (voir dans la rubrique *Commentaires* de cette fiche pour plus d'information). La veille (au moins 24 heures avant l'activité et lors de la marée basse), les pièges doivent être installés. Pour utiliser un aquarium lors de l'activité, vous pouvez aussi capturer des organismes la veille de l'activité et les conserver dans un vivier jusqu'au lendemain. Vous pouvez conserver les organismes dans une bourolle installée dans leur milieu naturel.

Préparation la journée même

La journée même de l'activité, il faut arriver avant les participants pour préparer le matériel. Disposer le matériel aux endroits appropriés. Préparer également le matériel nécessaire pour l'introduction, comme un plant de zostère, une algue fixée sur une roche et de la zostère morte. Déposer la zostère vivante et l'algue dans une chaudière avec de l'eau. Prévoyez arriver 1 heure avant le début de l'activité ou 2 heures avant si vous préparez un aquarium.

Accueil

Lorsque les participants commenceront à arriver, il faut être prêt et disponible pour les accueillir. Si un aquarium a été préparé, c'est un bon endroit pour accueillir les gens. L'aquarium permet également d'occuper les participants avant le commencement de l'activité. Que ce soit avec ou sans un aquarium, lorsque vous parlez avec les participants, il ne faut pas donner trop d'explication ou d'information qui se retrouveront dans l'animation de l'activité.

Si l'emplacement du site où se déroule l'activité porte à confusion ou ne se voit pas du stationnement, laisser une personne à un endroit stratégique afin qu'elle puisse diriger les participants au site de l'activité. Vous pouvez également, à l'aide d'affiches et de flèches, diriger les participants vers la rive.

Introduction (10 minutes)

Une bonne façon de commencer l'activité est de regrouper les participants en les invitant à s'approcher. Ensuite, leur demander s'ils savent à quel endroit ils se trouvent (ville, site, plan d'eau, etc.) Préciser ou corriger s'il y a lieu. Puis, leur demander ce qu'ils sont venus faire aujourd'hui. Par la

suite, il est temps de vous présenter et de présenter les personnes-ressources qui vous accompagnent. Laissez les personnes-ressources expliquer pourquoi elles sont présentes, leurs intérêts pour l'activité et décrire brièvement l'organisme qu'elles représentent.

La prochaine étape est de présenter ce qu'est la zostère marine. Il faut bien expliquer la différence entre une plante et une algue. Utiliser le plant de zostère et l'algue dans la chaudière pour illustrer vos explications. Montrer la zostère morte et donner de courtes explications sur son usage historique. Poser beaucoup de questions afin de faire participer les gens. Expliquer que la zostère marine forme de grands herbiers et décrire les caractéristiques des milieux où on la retrouve. Il ne faut pas donner d'explication sur la richesse en biodiversité et sur les rôles des zostérites à ce moment. Ils devront le découvrir durant l'activité et ces sujets seront traités durant la conclusion.

Finalement, leur expliquer brièvement le déroulement de l'activité.

Le cœur de l'activité (1h10)

Il s'agit ici de la récolte de la bourolle et du piège à crustacés, de la récolte et du tri de benthos, ainsi que l'utilisation de la senne à menés. L'utilisation précise de ces équipements est décrite dans la section « Matériel et protocole » à la page 47. Voici quand même quelques indications.

Lors de la récolte de la bourolle et du piège à crustacées, déposer les organismes, s'il y en a, dans un bac de pêche rempli à moitié d'eau de mer. Identifier avec les participants les organismes à l'aide de la fiche d'identification (voir page 74) et permettez-leur de les manipuler. Expliquez comment fonctionnent les pièges. Animer et donner de l'explication sur les organismes capturés. Par exemple, la différence entre une épine de mer femelle et mâle, comment l'identifier, sa taille maximale, la construction d'un nid, etc.

Pour le benthos, présenter le matériel utilisé, aller récolter une carotte de terre et la tamiser devant les participants. Encore une fois montrer et faire circuler les organismes trouvés tout en animant.

Même principe pour l'utilisation de la senne à menés. Après avoir expliqué le fonctionnement de la senne, l'utiliser devant les participants. Les organismes récoltés doivent être déposés rapidement dans un bac de pêche préalablement rempli d'eau. Ensuite, il s'agit d'identifier les espèces capturées et d'animer. Puisque la senne est un moyen de pêche très efficace, vous devriez capturer les mêmes espèces qu'avec les autres méthodes, mais également des nouvelles. C'est pourquoi il est préférable de terminer avec la senne.

Ajuster le temps d'animation et de manipulation selon le temps alloué pour chaque partie de l'activité. Avant de passer à une autre partie, il faut remettre les organismes à l'eau.

Utiliser la fiche d'identification qui est présentée en page 74. Préparer plusieurs copies plastifiées à remettre aux participants au début de l'activité et y faire souvent référence au cours de l'activité. Si votre budget le permet, vous pouvez laisser les participants repartir avec les fiches, sinon n'oubliez pas de les récupérer à la fin de l'activité.

Conclusion (5 minutes)

Lors de la conclusion, c'est le temps de faire le point sur l'activité. C'est ici qu'il faut expliquer la notion de richesse en biodiversité des zostérites en énumérant tous les organismes capturés. Il faut aussi présenter les zostérites comme des habitats de choix et très productifs.

Il faut rester disponible à la fin de l'activité pour répondre aux questions des participants et pour discuter avec eux.

Commentaires

Voici quelques commentaires provenant des personnes-ressources qui ont participé au développement ou à la réalisation de cette activité.

Logistique

- Prévoir l'heure de l'activité en fonction de la marée afin de s'assurer l'accès à l'herbier pour récolter les pièges et pour tirer un trait de senne. La marée basse est idéale. La mi-montante est préférable à la mi-descendante pour effectuer le trait de senne. Éviter la marée haute.
- Tout au long de l'activité, s'assurer que les participants n'ont pas le soleil dans le visage.
- L'utilisation d'un aquarium directement sur la plage est très intéressante, mais demande beaucoup d'énergie à préparer. Prévoir un parasol pour garder l'aquarium à l'ombre et des bouteilles d'eau glacée afin de ralentir le réchauffement de l'eau dans l'aquarium, ce qui peut tuer les organismes ou les rendre moins vigoureux.
- Lors de la préparation de l'activité, faites une récolte de benthos pour capturer des organismes et les conserver dans un contenant. Si au cours de l'activité, la carotte de sol ne contient pas d'organismes, vous en aurez sous la main pour animer.

Choix du site

- Choisir un endroit qui permet d'accueillir un grand groupe sans nuire à la végétation sur la rive et à la faune (par exemple aux oiseaux qui nichent).
- L'accès à la rive doit être facile.
- Il faut, près du site, un endroit pour stationner les voitures.
- Idéalement, le site doit être propre et offrir une belle vue sur le milieu.

Publicité

- Lorsque l'activité est destinée au grand public, il faut faire une bonne publicité au moins trois jours à l'avance. Voir la section du guide « Promotions des activités » à la page 75 pour plus de détails.
- Il est fortement suggéré de s'allier avec d'autres groupes d'animation ou

de mise en valeur locaux pour faciliter la publicité, l'organisation et obtenir de l'aide dans la préparation et la réalisation de l'activité.

Variations

Adaptation selon la clientèle

- Si l'activité est organisée pour un groupe scolaire, il faut adapter le niveau des connaissances et le type d'animation.
- Avec des élèves du primaire, il faut rendre l'animation plus dynamique et faire participer au maximum les élèves. Par exemple, il faut laisser plus de temps pour la manipulation et l'identification des espèces capturées. Posez-leur beaucoup de questions et répétez souvent l'information. Un groupe de jeunes nécessite une discipline plus stricte. Demandez l'aide du professeur. La présence de parents accompagnateurs est souhaitable.
- Il est préférable de diviser le groupe en sous-groupes tel qu'expliqué plus bas. Une trentaine d'élèves rassemblés au tour d'un seul bac de pêche essayant de voir et toucher les organismes n'est pas trop efficace.
- Avec une clientèle adulte ou avec des personnes plus âgées, il est intéressant d'incorporer dans l'introduction l'aspect historique de l'utilisation de la zostère marine par l'humain.

Si le nombre de participants est élevé

- Avec un gros groupe (plus de 20 personnes), il est difficile de stimuler la participation et l'intérêt de tout le monde. De plus, seulement quelques personnes à la fois peuvent voir et manipuler les organismes capturés dans les bacs.
- Pour remédier à ce problème, vous devrez être deux ou trois personnes-ressources afin de diviser le groupe en deux ou en trois.
- Peu importe que le groupe soit divisé en deux ou en trois, l'introduction et la conclusion se déroulent en grand groupe.
- Si le groupe est divisé en deux, chaque personne-ressource prendra en charge un sous-groupe. Un sous-groupe devra donc commencer par la récolte de benthos ou le trait de senne pendant que l'autre sous-groupe sera à la récolte de la bourolle et du piège à crustacés. Au bout de 25 minutes, les sous-groupes changent de place sans jamais se retrouver au même endroit au même moment, mais doivent réaliser les trois activités : 1) bourolle et piège à crustacés, 2) senne à menés et 3) benthos.
- Si le groupe est divisé en trois, deux options s'offrent. Soit que chaque personne-ressource prend un groupe et réalise les trois activités en suivant une rotation semblable à l'option présentée au point précédent. Sinon, une personne-ressource est associée pour la bourolle et le piège à crustacés, une autre pour la senne et la dernière pour le benthos. De cette façon, ce sont les sous-groupes qui changent de stations en suivant une rotation qui leur évite d'être au même endroit au même moment.
- Si vous choisissez de fonctionner avec des sous-groupes selon une rotation des activités, il est important de remettre à l'eau les organismes seulement à la toute fin de l'activité. Une fois un piège récolté et vidé dans la bac de pêche, si vous remettez les organismes à l'eau, les autres sous-groupes n'auront pas d'organismes à observer et à identifier. Nous

suggérons également de limiter les manipulations à l'animateur, puisque les organismes vont rester plus longtemps dans les bacs de pêche et que plusieurs personnes vont passer. Vous pouvez aussi utiliser plusieurs pièges, un pour chaque sous-groupe, ainsi vous pouvez remettre à l'eau les organismes tout de suite après le passage de chaque sous-groupe. Éviter de passer la senne deux fois au même endroit durant une même activité.

Durée de l'activité et contenu

- Il est possible de réduire ou d'augmenter la durée de l'activité. Ce changement est possible en modifiant le contenu.
 - Pour réduire la durée de l'activité, il suffit d'enlever une partie du cœur de l'activité. Par exemple, enlever le trait de senne ou le benthos ou la bourolle et le piège à crustacés.
 - Pour allonger l'activité, il est possible d'utiliser l'aquarium comme une station d'animation. Suite aux trois autres stations, aller poursuivre l'animation à l'aquarium pour une durée d'environ 15 à 25 minutes. Il est aussi possible d'utiliser un filet à plancton et une binoculaire (ou des loupes) comme station supplémentaire.
 - Prévoir une période de questions à la fin peut aussi allonger légèrement la durée de l'activité.
-

Activité intérieure sur la zostère marine

Durée : 1 période de classe (environ 1 heure)

Adaptée pour : Groupe scolaire de niveau secondaire

Description sommaire de l'activité

Cette activité consiste à réaliser une présentation animée dans une classe de niveau secondaire. La présentation porte sur la description d'un milieu côtier près de l'école, la zostère marine, l'habitat qu'elle constitue et sur son utilité. Il peut s'agir d'une introduction qui précède la réalisation d'une activité de sensibilisation à l'extérieur, mais peut également être présentée seule.

Plan de l'activité

Il faut prévoir ajuster le temps selon la durée de la période de classe ou selon le temps qui sera alloué par le professeur. Le plan est présenté pour une activité d'une durée d'une heure.

Contenu de l'activité

	Durée
▪ Présentation de l'animateur et du déroulement	2 min
▪ Profession de l'animateur	5 min
▪ Lien avec l'activité sur le terrain (s'il y a lieu)	3 min
▪ Description du milieu	10 min
▪ La zostère marine	15 min
▪ Organismes qui vivent dans la zostère	15 min
▪ Période de questions	10 min

Total : 1 h 00

Cette activité se déroule à l'intérieur dans une classe, il faut donc se déplacer avec le matériel nécessaire à l'école.

Matériel nécessaire

Il est préférable d'utiliser du matériel des plus varié pour stimuler l'intérêt des jeunes et augmenter la qualité de l'animation.

Voici une liste de matériel qui permet d'agrémenter la présentation :

- Tableau et craie
- Photos, images, cartes, etc.
- Organismes morts ou vivants représentatifs du milieu
- Rétroprojecteur et/ou projecteur multimédia et/ou projecteur de diapositive et/ou télévision et vidéo

Déroulement de l'activité

À travers les explications plus détaillées de cette activité, des idées directrices de contenus à présenter seront énoncées. Il s'agit d'une structure proposée qui peut être modifiée et adaptée de plusieurs façons selon l'animateur, le matériel disponible et le temps alloué. Consulter la section « Information sur la zostère marine » afin d'alimenter et d'approfondir le contenu de la présentation.

Présentation de l'animateur et du déroulement (2 minutes)

L'animateur se présente, explique qui il est et quel organisme ou groupe il représente. Ensuite, il doit énoncer le déroulement de la présentation. Il peut aussi inscrire le plan au tableau afin de permettre aux jeunes de suivre le déroulement tout au long de la présentation.

Profession (5 minutes)

Puisqu'il s'agit d'étudiants du niveau secondaire, qui souvent sont en questionnement sur leur avenir, il est intéressant de glisser un mot sur sa profession. Que vous soyez biologiste, technicien de la faune, géographe ou autre, expliquez en quoi consiste votre profession. Expliquer également les études nécessaires et celles que vous avez suivies, ainsi que les tâches et mandats que vous réalisez présentement. Faire le lien avec la présentation que vous donnez.

Lien avec l'activité sur le terrain (3 minutes)

Si la présentation en classe précède la réalisation d'une activité d'interprétation sur le terrain avec ces mêmes jeunes, il faut le mentionner et faire des liens entre les deux activités. Ainsi, les jeunes seront plus attentifs à la présentation s'ils savent qu'ils iront sur le terrain pour découvrir la zostère marine. Le professeur peut même demander aux élèves un travail complémentaire suite à la présentation ou réaliser avec eux, une activité préparatoire à la sortie sur le terrain.

Description du milieu (10 minutes)

Par description du milieu, il faut comprendre un milieu côtier d'intérêt où pousse de la zostère marine. Par exemple, un barachois, une baie, un estuaire de rivière, etc. Ce milieu doit être à proximité de l'école, idéalement celui où l'activité d'interprétation à l'extérieur sera réalisée avec ce groupe. Décrire les caractéristiques physiques, géologiques, morphologiques et biologiques du milieu. Ensuite, aborder les rôles

écologiques et économiques, incluant les usages que l'humain en fait. Il est également intéressant de parler des modifications néfastes apportées à ce milieu et des enjeux qui le concernent, s'il y en a. Quoiqu'il soit intéressant de mentionner la présence de la zostère marine et de la grande biodiversité du milieu, il ne faut pas trop élaborer sur ces sujets, car ils seront abordés dans la prochaine section. Ça peut être une bonne façon de faire la transition entre les deux parties.

La zostère marine (15 minutes)

C'est le temps de présenter et de décrire la zostère marine. Il est intéressant et même souhaitable d'utiliser de la zostère vivante et/ou morte, des images et/ou une vidéo et d'utiliser le tableau. Dans cette section, les aspects suivants concernant la zostère marine doivent être abordés : le nom de la zostère, sa morphologie (feuilles, rhizomes, racines, etc.), les conditions nécessaires à sa croissance (profondeur, protection du vent et des vagues, eau salée, etc.), la formation d'herbiers, création d'un habitat, sa biodiversité et ses rôles et fonctions (pouponnière, abris et cachette, surface pour se fixer, source d'alimentation, filtre l'eau, rétention des sédiments, importante source d'oxygène, etc.) Puisque la section suivante présente les organismes qui affectionnent la zostère, ils ne doivent pas être abordés dans la section sur la zostère marine. Il faut mentionner la richesse en biodiversité qu'apporte la zostère, mais sans l'énumérer et la démontrer.

Organismes qui vivent dans la zostère (15 minutes)

Bien que le titre de cette section stipule les organismes vivants dans la zostère, ceux qui utilisent la zostère pour la reproduction, l'alimentation ou comme abri sont également présentés. Le choix des organismes à présenter vous appartient. Essayez de présenter des animaux de différents groupes. Par exemple, un poisson (épinoche), un gastéropode (littorine), un oiseau (bernache cravant), un bivalve (moule bleue), un crustacé (crabe commun), etc. Faites le choix selon vos connaissances, selon ce qui se retrouve dans les zostérais près de l'école et selon le matériel d'animation disponible relié à ces espèces (images, organismes morts ou vivants, coquilles vides, etc.).

Période de questions (10 minutes)

Prévoir assez de temps pour la période de questions. Si pendant la présentation les jeunes posent trop de questions, demandez-leur de les inscrire sur une feuille et de les poser à la période prévue à la fin de la présentation. Vous éviterez aussi que les questions devancent la présentation. Demandez-leur de lever la main s'ils ont une question à poser.

Commentaires

Les commentaires proviennent de l'animateur qui a réalisé cette activité en mai 2005 et du professeur.

L'animation

- Il n'est pas facile de capter l'intérêt des jeunes pour une plante marine pendant une heure. Pour garder l'intérêt et la concentration des élèves, il faut fournir une animation dynamique, variée et constante.
- Poser beaucoup de questions aux élèves permet de les faire participer et les amène à réfléchir.
- Utilisez des images, des photos, le tableau, une vidéo, une cassette, des animaux empaillés, apportez de la zostère, des coquilles de mye et de moule, etc. Soyez original. Faites circuler le matériel.
- Parlez fort, variez le débit et l'intonation. Déplacez-vous dans la classe. Utilisez les élèves pour faire une démonstration.

Préparation à une activité sur le terrain

- Idéalement, la présentation en classe doit précéder la réalisation d'une activité sur le terrain et ne doit pas remplacer cette dernière.
- Cette préparation permet aux élèves d'arriver sur le terrain plus motivés et avec des notions de base. Ainsi, les concepts abordés au cours de l'activité serviront de rappel et permettront de passer moins de temps sur ces aspects plus théoriques.
- Il est intéressant d'utiliser en classe les fiches d'identification suggérées dans ce guide en page 74 et qui seront utilisées lors de l'activité à l'extérieur.

Niveau secondaire

- Cette activité était originalement désignée pour des groupes de secondaire I. Cependant, elle pourrait également être offerte à tous les niveaux du secondaire. Pour les élèves du niveau primaire, l'activité devrait être adaptée. Par exemple, vulgariser davantage et utiliser un maximum de support visuel.

Variations

Ajuster le temps selon la durée de la période

- Si la présentation doit être plus courte ou plus longue qu'une heure, il est facile de l'ajuster en modifiant la section sur les organismes qui vivent dans la zostère. Il suffit d'en réduire ou d'en augmenter le nombre. Il est aussi possible de modifier la quantité d'explication et de description pour chaque organisme abordé.

Audio-visuel

- Il est possible d'utiliser un rétroprojecteur ou un projecteur multimédia au cours de la présentation pour rendre cette activité plus dynamique. La présentation peut se faire avec l'aide du logiciel *Power Point*. Les explications peuvent être également accompagnées d'images, de sons ou de vidéos. Par exemple, faire écouter le son du balbuzard pêcheur, montrer une image d'une épinoche à trois épines ou une vidéo sous-marine de la zostère.

Groupe scolaire de niveau primaire

- La présentation pourrait s'offrir également aux élèves du primaire. Cependant, plus les élèves sont jeunes, plus il faut réduire le contenu. De plus, il est important d'accentuer la vulgarisation de l'information et d'inclure le plus de matériel d'animation possible. Il faut également mettre l'emphase sur les organismes qui vivent dans la zostère.

Réalisation d'un exercice ou d'une expérience

- Dans le but de solliciter la participation des étudiants et de leur permettre de consolider les nouvelles connaissances acquises au cours de la présentation, il est intéressant de les faire travailler un peu. Il pourrait s'agir d'un jeu questionnaire en équipe ou un schéma d'un herbier de zostère qu'ils doivent compléter en y plaçant les bons mots aux bons endroits. L'exercice pourrait être en quelque sorte une conclusion interactive de la présentation.
 - Toujours dans le but d'augmenter la participation, les élèves pourraient réaliser une expérience scientifique simple. Par exemple, utiliser une loupe binoculaire ou faire décanter des particules. Cette expérience peut intégrer des notions qui sont présentement enseignées par le professeur. Par exemple, écrire un poème, faire des calculs mathématiques, calculer la masse volumique, trouver le nom anglais des organismes présentés, etc.
-

Formation sur la zostère marine

Durée : 1h30

Adaptée pour : Animateur, interprète de la nature, naturaliste, personnes-ressources, etc. (tout âge)

Description sommaire de l'activité

Cette activité est, en fait, une formation destinée à des naturalistes, des animateurs et des interprètes de la nature qui, dans le cadre de leur travail, donnent à leur clientèle de l'information touchant à la zostère marine. Ainsi, cette formation a pour but de leur offrir des informations supplémentaires de qualité sur le sujet afin qu'ils puissent sensibiliser davantage les gens qu'ils rencontrent à l'importance de cette plante et à l'habitat qu'elle forme. La formation est sous forme de présentation informelle haute en images. Cette formation pourrait également être donnée aux personnes-ressources qui sont moins familières avec la zostère marine et qui auront à animer une activité présentée dans ce guide.

Plan de l'activité

Activité de formation sur la zostère marine pour animateur/naturaliste/interprète

Contenu de l'activité

	Durée
▪ Accueil et présentation	5 min
▪ Exercice SVA	10 min
▪ Présentation <i>Power Point</i> - Vidéo sous-marin	60 min
▪ Conclusion	5 min
▪ Période de questions	10 min

Total : 1 h 30

Cette formation a lieu à l'intérieur. En plus de diffuser une présentation haute en images, il faut également utiliser quelques éléments visuels (plant de zostère, algue, zostère morte).

Matériel nécessaire

Puisqu'il s'agit d'une présentation *Power Point*, une salle assez sombre pour permettre de bien voir le diaporama et assez clair pour pouvoir prendre des notes doit être disponible. Il est souhaitable d'avoir des tables et des chaises pour les participants afin qu'ils puissent prendre des notes au cours de la présentation.

Voici plus particulièrement le matériel nécessaire :

- ❑ Salle
- ❑ Chaises et tables
- ❑ Écran (ou mur blanc)
- ❑ Projecteur multimédia
- ❑ Cordon prolongateur (rallonge électrique)
- ❑ Ordinateur (avec lecteur de cédérom)
- ❑ Logiciel *Power Point*
- ❑ Fichier de la présentation (dans l'ordinateur ou sur cédérom)
- ❑ Feuilles pour l'exercice SVA (1 copie par participant)
- ❑ Plant de zostère vivant avec rhizome et racines
- ❑ Zostère morte (brune)
- ❑ Algue fixée sur roche

De façon optionnelle et selon la saison et la disponibilité, il est très intéressant d'apporter dans une chaudière, avec de l'eau de mer, différents organismes vivants qui se retrouvent dans une zosténaie. Ces organismes pourront être présentés aux participants au cours de la présentation afin d'appuyer les notions théoriques et les images présentées.

Déroulement de l'activité

Voici des détails sur la présentation, son déroulement et sur l'exercice SVA. Cependant, pour obtenir plus d'information sur la zostère marine ou sur les organismes présentés dans cette activité, vous devrez lire la section « Information sur la zostère marine » ainsi que l' « Annexe 1 » qui contient le texte qui accompagne la présentation *Power Point*. De plus, les fichiers de la présentation, du vidéo et du texte se retrouvent sur le cédérom qui accompagne ce guide. Pour obtenir le texte en annexe 1, la présentation *Power Point* et le vidéo, veuillez nous contacter au 418 534-4498.

Préparation

Prévoyez arriver en avance pour avoir le temps d'installer l'ordinateur et le projecteur multimédia et aménager la salle s'il y a lieu. Pour obtenir des organismes, de la zostère et des algues, il suffit d'aller dans une zosténaie à marée basse. Pour obtenir des poissons, installez une bourolle la journée précédente. Consultez la section « Matériel et protocole » à la page 47 pour les instructions concernant l'utilisation de la bourolle.

Accueil et présentation (5 minutes)

Accueillir les participants, se présenter et expliquer l'intérêt de leur donner cette formation. Le but de la formation est d'offrir aux participants des informations pertinentes et à jour sur la zostère marine, ses rôles et ses intérêts, afin qu'ils soient en mesure de sensibiliser le public qu'ils reçoivent.

Énoncer le déroulement de la formation (exercice SVA, présentation, conclusion et période de questions) afin qu'ils sachent à quoi s'attendre.

Exercice SVA (10 minutes)

Le terme SVA veut dire : ce que je *sais*, ce que je *veux* savoir et ce que j'ai *appris*. Il s'agit d'un exercice permettant de faire le point sur les connaissances déjà acquises, qu'elles soient véridiques ou erronées, de permettre aux participants de réfléchir aux informations qui leur manquent et à celles qu'ils désirent obtenir. Pour ce qu'ils ont appris, c'est à la fin de la formation que se termine cet exercice, lors de la conclusion.

Une bonne façon de procéder, est d'expliquer le fonctionnement et le but de cet exercice et de leur faire remplir une feuille. Vous pouvez utiliser la feuille « Exercice SVA » présentée en « Annexe 1 » à la page 90 Ainsi, les participants doivent y inscrire ce qu'ils savent et ce qu'ils veulent savoir. Cet exercice permet de mieux assimiler les nouveaux acquis en créant des liens avec les notions déjà acquises et aussi de corriger les connaissances erronées, s'il y a lieu.

Une période de 5 minutes est suffisante pour que les participants remplissent les deux premières parties de la feuille. Ensuite, l'autre 5 minutes servira à ce que les participants énoncent verbalement ce qu'ils savent et ce qu'ils veulent savoir. Il n'est pas nécessaire que chaque personne donne entièrement ses réponses, mais il est très intéressant d'en écouter quelques-unes. En plus d'augmenter la participation de l'auditoire, cet exercice permet au formateur d'en apprendre sur le degré de connaissance des participants et sur leurs attentes face à la formation.

La dernière partie, concernant les nouveaux acquis, sera abordée à la fin de la formation, lors de la conclusion.

Présentation Power Point (60 minutes)

Le plus gros de la formation est sous forme de présentation *Power Point*. L'utilisation de ce média permet de dynamiser la formation et de l'accompagner de plusieurs images couleurs. Ceci permet aussi au formateur d'avoir un plan qui le guide. La présentation peut également être accompagnée de matériel concret, tels que des poissons vivants et un plant de zostère, lorsque c'est possible.

Dans le cédérom en « Annexe 4 », vous trouverez le fichier de la présentation *Power Point*. De plus, le texte accompagnant la présentation est disponible en « Annexe 1 ». Contactez-nous pour obtenir ces fichiers, 418-534-4498.

Conclusion (5 minutes)

En guise de conclusion, il est intéressant de revenir avec la fin de l'exercice SVA. Au lieu que ce soit le formateur qui conclut, laisser les participants le faire. Il suffit de leur demander de dire ce qu'ils ont appris. Il est également pertinent de leur rappeler que c'est la dernière partie de l'exercice SVA. De plus, en énonçant ce qu'ils ont appris, ils vont consolider leurs nouvelles connaissances tout en faisant un rappel aux autres.

Période de questions (10 minutes)

À la toute fin, selon le temps qu'il reste et l'intérêt des participants, offrez une période de questions. Il est intéressant de mentionner aux participants au début de la formation qu'ils peuvent poser des questions tout au long de la présentation ou d'écrire leurs questions pour la période prévue à la fin (selon le goût du formateur). Cependant, il faut faire attention de ne pas répondre trop longuement aux questions durant la présentation afin de ne pas allonger la durée de la formation.

Le formateur doit rester également disponible à la fin de la formation pour répondre à des questions ou écouter les commentaires des participants. Certaines personnes plus timides vont attendre la fin de la formation pour poser leurs questions.

Commentaires

Les commentaires suivants proviennent des participants qui ont assisté à cette formation au printemps 2005.

Notions abordées dans la formation

- La formation donne une bonne connaissance générale du sujet.
- Le degré d'approfondissement doit être simple et général et faire beaucoup de liens entre les différents éléments.
- Les termes utilisés doivent être bien compris, même pour des personnes qui ne sont pas dans le domaine de la biologie.
- Les notions doivent être bien vulgarisées.
- Il ne s'agit pas d'une formation avancée, donc elle n'est pas destinée aux personnes qui en connaissent beaucoup sur le sujet.

Informatique, audio-visuel et autre

- L'utilisation d'images est très importante pour la compréhension.
- La présentation du vidéo sous-marin d'une épinoche dans la zostère est géniale.

Matériel vivant

- Apporter un plant de zostère vivant, une algue fixée sur une roche, des poissons, gammares, littorines ou autres organismes vivants enrichit considérablement la formation, mais demande plus de préparation (pour la récolte) et nécessite plus de temps (pour présenter et manipuler les organismes).

- Il est intéressant, si le milieu est propice (près d'une zosténaie) d'amener les gens à l'extérieur et de capturer des organismes pour manipulation et identification ou de les observer dans un vivier.

Durée de la formation

- Il semble que la durée d'une heure trente est juste parfaite. Selon les participants, ce n'était ni trop court, ni trop long.

Formateur

- Le formateur doit avoir une bonne maîtrise du contenu et doit pouvoir répondre aux questions.

Variations

Dans l'impossibilité d'utiliser un projecteur multimédia

- Il est possible d'imprimer les diapositives sur des transparents et d'utiliser un rétroprojecteur.
 - Imprimer toute la présentation *Power Point* et en remettre une copie à chaque participant au début de la formation, ce qui leur permettra de suivre la formation, d'avoir les images et de prendre des notes. D'ailleurs, il est intéressant de donner une copie papier de la présentation pour prendre des notes, même s'il y a utilisation du projecteur multimédia.
-

Initiation à la démarche scientifique dans une zostéraise

Durée : 2h15

Adaptée pour : Jeunes de secondaire I (12-13 ans)

Description sommaire de l'activité

Activité de sensibilisation et d'éducation réalisée à l'extérieur, en bordure d'un plan d'eau et dans un cadre scolaire. Il s'agit d'encadrer et de diriger une classe de jeunes qui réalisent différentes expérimentations, en utilisant la méthode scientifique, leur permettant de découvrir la richesse en biodiversité et les utilités de la zostère marine, plante largement présente à proximité de leur milieu de vie.

Plan de l'activité

Activité extérieure à réaliser avec des jeunes du secondaire I (12-13 ans), dans le cadre d'un cours.

Contenu de l'activité	Durée
▪ Accueil et introduction sur la zostère, formulation d'une hypothèse scientifique	20 min
▪ Réalisation des expérimentations en équipes	50 min
▪ Pause collation et préparation des présentations orales	20 min
▪ Présentations orales des résultats	30 min
▪ Conclusion et retour sur l'hypothèse pour sa validation ou sa modification	15 min
	Total : 2h15

La classe est divisée en 5 équipes (composées d'environ 5 étudiants chacune) ; une équipe pour chaque expérimentation. Il faut donc un minimum de 5 personnes-ressources autre que le professeur qui supervise le tout. Les 5 expérimentations sont les suivantes :

- Sédiments et benthos
- Senne à menés
- Filet à plancton
- Bourolle
- Piège à crustacés

Chaque équipe note également la position géographique avec le GPS et prend les données physico-chimiques suivantes :

- Température
- Profondeur
- pH (acidité)
- Salinité

Les données récoltées au cours des expériences sont inscrites sur une feuille de terrain que le professeur récolte à la fin de l'activité afin de pouvoir évaluer les élèves.

Matériel nécessaire

Le matériel nécessaire à la réalisation des différentes expérimentations de cette activité se retrouve dans le guide à la section « Matériel et protocole » en page 47. Cette section présente aussi, de façon détaillée, comment utiliser le matériel scientifique et comment réaliser chacune des expérimentations (protocole). Les informations se retrouvent dans une section distincte du guide puisqu'elles s'appliquent également à plusieurs autres activités proposées.

Déroulement de l'activité

Voici les détails sur la préparation et le déroulement de l'activité selon le plan de l'activité énoncé plus haut. Prendre note qu'une liste de phrases-clés pouvant vous aider dans la réalisation de l'introduction et de la conclusion se retrouvent à la fin de cette section en page 44.

Avant l'arrivée des jeunes

Il est essentiel de préparer le matériel avant l'arrivée des élèves. Regrouper le matériel nécessaire par expérimentation. Préparer également ce que nécessite l'introduction, comme par exemple un plant de zostère, une algue fixée sur une roche et de la zostère morte trouvés dans le milieu environnant. Ne pas oublier qu'il faut également aller poser les pièges (bourolles et pièges à crustacées) la journée précédente (au moins 24 heures avant l'activité). Pour plus de détail, consulter les parties *Préparation la veille de l'activité* et *Préparation la journée même* de l'« Activité de sensibilisation à la zostère marine » en page 9.

Accueil (5 minutes)

Accueillir le groupe, attendre que tout le monde soit descendu de l'autobus et les regrouper près des personnes-ressources. Ensuite, saluer les jeunes et leur demander s'ils savent où ils sont (ville, site, plan d'eau, etc.) et préciser si nécessaire. Leur demander aussi ce qu'ils sont venus faire aujourd'hui.

Présenter les personnes-ressources et leur laisser la parole afin qu'elles décrivent pourquoi elles sont présentes, leurs intérêts pour l'activité, le rôle et les fonctions du groupe qu'elles représentent, etc.

Introduction (15 minutes)

La prochaine étape est de présenter ce qu'est la zostère marine en posant beaucoup de questions aux jeunes afin d'insister sur leur participation. Commencer par demander s'il y en a qui savent ce qu'est la zostère marine. Il est aussi intéressant de mentionner son nom commun *l'herbe à outarde*. Ensuite, faire la différence entre une algue et une plante. Montrer des vrais plants de zostère, les rhizomes, les racines et les feuilles. Montrer également une algue fixée sur une roche et son pied. Montrer de la zostère morte. Ne pas donner d'explication sur la richesse en biodiversité et sur les rôles des herbiers de zostère à ce moment, c'est ce qu'ils doivent découvrir par les expérimentations.

Ensuite, il faut commencer la démarche scientifique en amenant les élèves à trouver la première étape qui est de formuler une hypothèse. Ensuite, il faut les diriger afin qu'ils proposent une ou plusieurs hypothèses. Par exemple : Est-ce que la zostère est utile ? De quelles façons ? Est-ce que beaucoup d'organismes sont présents dans la zostère ? Lesquels ? Afin de pouvoir revenir sur les hypothèses lors de la conclusion, il est intéressant de les inscrire sur un tableau (feuille volante).

Finalement, leur expliquer le déroulement de l'activité (expérimentations, pause, présentations, conclusion). Il faut également présenter les cinq expérimentations et expliquer brièvement en quoi elles consistent.

Réalisation des expérimentations (50 minutes)

Il faut maintenant former les sous-groupes si ce n'est pas encore fait. Chaque personne-ressource prend à sa charge un groupe et se dirige vers la rive où se déroulera l'expérimentation avec le matériel nécessaire. Rappelons que les expérimentations sont la détermination du type de sédiments et le benthos, la senne à menés, le filet à plancton, la bourolle et le piège à crustacés.

Pause (20 minutes)

La pause est le temps pour les équipes de compléter la préparation de leur présentation et de terminer la rédaction de la feuille de terrain. En trouvant des commanditaires (épicerie du coin, entreprise locale, etc.) il est intéressant d'offrir une collation.

Présentations par équipes des résultats (30 minutes)

Chaque sous-groupe réalise seulement une expérimentation (une parmi les cinq). Afin de permettre au groupe de prendre connaissance des autres expérimentations, de stimuler l'intérêt des jeunes et de les faire participer, ils devront faire une courte présentation. Il s'agit de présenter ce qu'ils ont fait, le matériel utilisé et son fonctionnement, le but visé et les résultats obtenus. Une période d'environ cinq minutes par présentation incluant une période de question est suffisante. Les personnes-ressources devraient

prévoir quelques questions par présentation afin de faire ressortir les points importants de chaque expérimentation en lien avec l'hypothèse. Il est intéressant de stimuler la participation des élèves qui écoutent en leur demandant de préparer, par équipe, une question pour une autre équipe. Désigner, pour chaque équipe, à quelle expérimentation ils devront poser une question.

Il est intéressant d'inscrire sur le tableau, au fur et à mesure des présentations, le nom des organismes capturés au cours des expérimentations afin d'y revenir lors de la conclusion. Ces présentations peuvent également servir d'évaluation de la part du professeur sur le travail des élèves. La feuille de terrain peut aussi servir d'évaluation.

Conclusion (15 minutes)

Pour terminer le processus de la démarche scientifique il reste à revenir sur l'hypothèse de départ afin de l'accepter ou de la rejeter. Avant de conclure, revenir sur les étapes de la démarche scientifique permet de garder un fil conducteur qui fait le lien entre l'introduction, l'expérimentation et la conclusion. Il faut tout d'abord revenir sur la ou les hypothèses émises au commencement de l'activité. Utiliser le tableau où elles ont été inscrites.

Ensuite, demander aux élèves de tirer leur propre conclusion selon l'hypothèse. Il faut leur poser des questions en les dirigeant si nécessaire. Une fois que les hypothèses sont acceptées ou refusées, il est temps de donner plus d'information sur les rôles et fonctions des zostérites et sur leur richesse en biodiversité.

Commentaires

Les commentaires et suggestions proviennent des personnes-ressources qui ont participé à la réalisation de l'activité. Les points principaux qui en ressortent sont résumés ici.

Choix du site

- Le choix du site est important. Il faut un site propre et bien aménagé qui comprend les commodités nécessaires telles qu'un stationnement, des toilettes, un local pour ranger sécuritairement le matériel et un abri en cas de vent ou de pluie.
- Une bonne collaboration avec le gestionnaire du site est importante pour le fonctionnement de l'activité et aussi pour la répétition de l'activité.
- Le milieu naturel doit être de qualité et la zostère marine doit être facilement accessible pour la réalisation des expérimentations.
- Idéalement, le site doit être propre et offrir une belle vue sur le milieu.

Personnes-ressources

- Plus il y a de personnes-ressources, meilleure sera l'activité. La réalisation d'expérimentations par les élèves est très intéressante pour stimuler leur intérêt, mais demande plus d'encadrement.

- Il serait plus confortable de réaliser les expérimentations avec deux personnes-ressources par sous-groupe, ce qui devrait également permettre que toutes les données soient prises. La coordination et la prise en charge d'un groupe de jeunes peuvent être difficiles pour certaines personnes non expérimentées.
- Il faut s'assurer que les personnes-ressources non expérimentées soient bien informées sur le contenu de l'activité. De plus, elles devraient connaître les principales espèces qui risquent d'être capturées afin d'aider les jeunes à les identifier et pour répondre aux questions.
- L'ajout d'une sixième personne serait souhaitable afin de faire un lien de communication entre les personnes-ressources, apporter un support technique lorsque nécessaire et observer l'ensemble de l'activité.

Professeur associé

- La collaboration avec un professeur motivé et intéressé est essentielle. L'activité nécessite beaucoup de logistique et la durée dépasse celle d'une période de classe. Le professeur doit donc faire des efforts afin de trouver la plage de temps idéal et s'assurer de la collaboration des autres professeurs.
- L'avantage d'associer un professeur dans la démarche est qu'il adopte l'activité et puisse la reprendre à chaque année. Avec le temps, tout devient plus facile et plus organisé.
- Il serait d'usage que les professeurs ciblés soient approchés assez tôt, à l'automne par exemple pour confirmer leur participation et qu'ensuite une ou des rencontres préparatoires soient tenues entre les intervenants impliqués afin de pouvoir bien préparer l'activité qui aura lieu au printemps.

Intérêt des jeunes

- L'intérêt des jeunes de secondaire I est assez facile à aller chercher, même si au début ils semblent désintéressés.
- Un professeur ayant bien préparé les jeunes à l'activité fait en sorte que ceux-ci sont plus motivés et savent ce qu'ils viennent faire sur le terrain.

Sensibilisation

- Excellente visibilité et sensibilisation à la zostère marine.
- Sensibiliser tous les groupes d'un même niveau, et ce, repris à chaque année avec la nouvelle cohorte, permet une sensibilisation constante et efficace.

Préparation et logistique

- Une bonne préparation est essentielle, tant pour le professeur que pour les personnes-ressources. Aussi, les médias peuvent être informés et stimulés adéquatement afin d'offrir une bonne couverture de l'activité. De plus, pensez qu'il faut du temps pour obtenir le matériel scientifique nécessaire.
- Quoique l'activité puisse être réalisée à l'automne au début de l'année scolaire, il est plus facile de la réaliser au printemps. Selon la croissance de la zostère, du calendrier scolaire et de la température, la période allant de la mi-mai à la mi-juin semble optimale.

- Coordonner la date de l'activité avec la *Journée des océans* (le 8 juin de chaque année) est une excellente façon de célébrer cette journée et stimule l'intérêt des médias.
- Il est intéressant de trouver des commanditaires afin d'offrir gratuitement aux jeunes une collation lors de la pause.

Habillement des jeunes

- En général, les jeunes ne sont pas convenablement vêtus pour l'activité. Peu de jeunes arrivent avec des bottes leur permettant d'aller dans l'eau. L'activité se déroule sur le bord de l'eau et la température est souvent plus fraîche et plus venteuse qu'à l'école.
- Une lettre qui mentionne l'habillement nécessaire pour l'activité pourrait être envoyée aux parents préalablement à l'activité en plus d'un rappel incessant de la part du professeur, ceci afin de réduire les problèmes reliés à l'habillement.

Contenu et durée de l'activité

- L'emphase sur l'aspect scientifique devrait être omniprésente. Il faut insister davantage sur cet aspect.
- La durée (2h15, sans le transport au site) est adéquate, mais ne devrait pas être plus longue.
- Certaines expérimentations prennent moins de temps à réaliser. La senne à menés et le filet à plancton sont des activités plus longues à réaliser que la récolte de la bourolle et des pièges à crustacés. L'activité sur les sédiments et le benthos est aussi plus courte. Afin d'uniformiser la durée des expérimentations, il faudrait apporter quelques modifications aux activités plus courtes. Par exemple, pour la bourolle et le piège à crustacés, il serait intéressant de comparer une pêche dans l'herbier de zostère et à l'extérieur.

Formation

- La réalisation de l'activité en 2005 avec les personnes-ressources a permis de les former, d'ajuster et de développer cette activité. Ces personnes seront en mesure de refaire l'activité lors des prochaines années. L'ajout de nouvelles personnes-ressources permettrait de former de nouveaux intervenants et assurerait davantage la survie de l'activité dans le temps.
- La lecture du présent guide se veut un outil afin de diriger les personnes-ressources et peut fournir l'information essentielle aux futurs organisateurs ou personnes-ressources.
- Une petite formation sur le terrain avec des organismes vivants, donnée par une personne qui connaît bien le sujet peut s'avérer très utile et parfois nécessaire pour les personnes-ressources non expérimentées qui, quoique compétentes, ne connaissent pas nécessairement les espèces liées à la zostère marine.

Matériel

- Un tube mieux adapté à la récolte de substrat ferme devrait être utilisé (poignée pour enfoncement avec les mains ou les pieds).
- Il peut être intéressant d'utiliser différents types d'appât et de comparer les résultats. En plus du hareng, le maquereau et la morue peuvent être

utilisés de même que certains autres poissons.

Variations

Si le nombre de personnes-ressources est insuffisant

- Il suffit de diminuer le nombre d'expérimentations. Il est possible, par exemple, de regrouper deux expérimentations sous une ou d'en éliminer une. S'il y a 4 personnes-ressources, il est préférable d'enlever l'expérimentation *piège à crustacés* ou de la regrouper avec l'expérimentation *bourolle*. S'il y a 3 personnes-ressources, regrouper les expérimentations *piège à crustacés* et *bourolle* et éliminer l'expérimentation *sédiments et benthos* ou *filet à plancton*.
- Si le professeur doit s'occuper d'une expérimentation, la prise de données avec le GPS et les appareils physico-chimiques deviennent plus difficiles à réaliser. Les équipes doivent utiliser le matériel à tour de rôle et toutes les personnes-ressources doivent savoir comment fonctionnent les équipements reliés à ces prises de données. Il est aussi envisageable d'éliminer cette partie de l'expérimentation ou de la jumeler avec une autre (par exemple, avec *sédiments et benthos*).
- Il ne faut pas oublier que plus le nombre de personnes-ressources est limité, moins l'activité est intéressante et interactive. Les sous-groupes seront plus nombreux et la participation des élèves moindre. La durée de l'activité sera aussi légèrement modifiée, puisqu'il y aura moins de présentations orales des résultats. Il y a aussi, dans le présent guide, d'autres activités d'une durée plus courte et nécessitant moins de personnes-ressources.

La durée de l'activité

- Pour augmenter la durée de l'activité, il faut ajouter des expérimentations. À vous d'en développer de nouvelles (sur les oiseaux qui s'alimentent dans les zostérites, notion d'histoire sur l'utilisation de la zostère par l'humain, perturbations humaines observables dans le milieu, etc.).
- Il est aussi possible d'augmenter considérablement la durée de cette activité en faisant réaliser à chaque sous-groupe deux expérimentations plutôt qu'une.
- Pour réduire la durée, il est possible de diminuer le temps alloué à la pause. Sinon, en réduisant l'interactivité de l'introduction et de la conclusion, il est possible d'y accorder moins de temps.
- Les expérimentations *senne à menés* et *filet à plancton* sont plus longues que les autres. Alors, en éliminant la *senne à menés* et n'utilisant pas la binoculaire pour l'activité du plancton, il est possible de réduire le temps alloué aux expérimentations.
- Prendre note qu'il y a aussi des activités proposées dans le guide qui sont plus courtes.

Kiosque d'information et de sensibilisation

Durée : Quelques heures à une journée

Adaptée pour : Tout âge, toute personne

Description sommaire de l'activité

Il s'agit ici de préparer et d'animer un kiosque d'information et de sensibilisation à la zostère marine lors d'un événement. Le kiosque est une vitrine afin de présenter la zostère marine et les organismes qui en dépendent, ainsi que la richesse du milieu côtier. Il faut donc avoir un aquarium avec des organismes vivants, une ou plusieurs personnes pour animer le kiosque ainsi que de la documentation à consulter sur place et à remettre. L'association à un événement est importante pour bénéficier de la promotion et de la mobilisation de gens qui en découlent. Autrement dit, le kiosque profite d'un événement pour sensibiliser les gens qui s'y rendent et offre en échange une animation intéressante pour ces visiteurs.

Plan de l'activité

Pour réaliser un kiosque d'information et de sensibilisation il faut suivre les étapes suivantes :

- Préparation du matériel et la pose de pièges (**24h avant l'activité**)
- Installation du kiosque et la récolte des organismes (**1h à 2h**)
- Animation et sensibilisation (**tout le long de l'événement**)
- Remise à l'eau des organismes et rangement du matériel (**1h**)

Matériel nécessaire

Il est possible de réaliser un kiosque avec peu de matériel. De façon idéale, voici le matériel requis pour les catégories suivantes : structure du kiosque, récolte, transport et exhibition d'organismes vivants et documentation.

Structure du kiosque

La structure fait référence à l'aménagement de l'espace disponible pour monter et réaliser le kiosque. Voici donc la base de l'équipement utile :

- Table(s) et chaise(s)
- Parasol, auvent ou abri de style chapiteau (tente ouverte) pour protéger du soleil et/ou de la pluie

- ❑ Paravent pour afficher
- ❑ Papier collant ou gommette
- ❑ Nappe ou drap

Récolte, transport et exhibition des organismes

C'est le matériel nécessaire pour préparer un aquarium avec des organismes vivants.

- ❑ Bourolle
- ❑ Piège à crustacés
- ❑ Senne à menés
- ❑ Épuisette
- ❑ Chaudières avec couvercles
- ❑ Bacs de pêche
- ❑ Pelle de jardinage
- ❑ Tamis à benthos
- ❑ Aquarium
- ❑ Bouteilles d'eau glacée et glacière(s)

Documentation

Les gens seront attirés par l'aquarium. La documentation servira à enrichir l'animation, mais aussi à remettre des dépliants d'information aux visiteurs et de leur offrir des livres et rapports à consulter sur place. Il s'agit aussi d'installer des affiches ou des photos pour agrémenter le kiosque tout en offrant de l'information supplémentaire.

- ❑ Guides d'identification
- ❑ Fiches d'identification
- ❑ Dépliants
- ❑ Rapports, mémoires et autres documents techniques
- ❑ Livres
- ❑ Affiches
- ❑ Articles de journaux
- ❑ Photos

Déroulement de l'activité

Voici plus de détails sur l'utilisation de l'équipement pour préparer et réaliser le kiosque selon le plan de l'activité énoncé plus haut.

Préparation avant l'activité

Pour obtenir des organismes vivants, il faut poser des pièges la veille de l'activité. Il est possible d'utiliser la bourolle et le piège à crustacés. Voir dans la section « Matériel et protocole » en page 47 pour obtenir l'information sur l'utilisation de ces outils. Idéalement, il faut installer les pièges 24 heures avant le début de l'activité dans une zosténaie à marée basse, le plus près possible de l'endroit où le kiosque sera installé (afin de minimiser le transport de l'eau et des organismes).

Il faut également préparer tout le matériel nécessaire au kiosque et regrouper les affiches, dépliants, livres, guides, etc.

C'est intéressant d'aller sur le site du kiosque en reconnaissance, si c'est possible, pour vérifier l'espace et l'équipement fournis.

Installation du kiosque et récolte des organismes

Prévoir arriver assez tôt avant le début de l'événement afin de pouvoir bien préparer le kiosque (peut prendre environ 2 heures). Il faut tout d'abord positionner la ou les tables et l'emplacement de l'aquarium. L'aquarium doit être déposé sur une table ou un autre support très solide et stable. Il est possible d'utiliser 2 ou 3 bacs de pêche placés à l'envers (voir dans la section « Matériel et protocole » en page 47 du guide pour obtenir les directives précises concernant la préparation d'un bel aquarium). Prévoir une bonne visibilité de l'aquarium et la libre circulation des gens tout au tour.

L'aquarium doit être rempli avec de l'eau de mer à proximité. Une fois que l'aquarium est prêt à recevoir les organismes, il faut aller récolter les pièges. Il n'est pas nécessaire et même non-recommandé de garder tous les organismes capturés avec les pièges. Il suffit de prendre certains spécimens plus vigoureux et de relâcher les autres. Les organismes peuvent être transportés dans une chaudière avec de l'eau et un couvercle. Attention de ne pas trop remplir les chaudières.

Afin d'augmenter le nombre d'espèces dans l'aquarium, la senne à menés ainsi qu'une « chasse » en apnée (avec masque, palmes et tuba) peuvent être efficaces. Prévoir le temps en conséquence. L'équipement à benthos (tamis et pelle) peut aussi servir à récolter les organismes vivants dans le sol. Cependant, s'ils sont déposés dans l'aquarium et qu'il contient un fond de sable, ces organismes vont s'y cacher. Prévoir un autre petit aquarium, une chaudière ou autre contenant avec de l'eau de mer pour les déposer. Récolter de la zostère et des algues pour l'aquarium principal afin de reproduire une zosténaie en miniature.

Il est préférable de commencer par installer l'aquarium afin de laisser le temps au nouvel *écosystème* créé de s'équilibrer. Ensuite, installer les affiches et placer les dépliants, livres, guides, etc. sur la table. La table peut également être décorée avec du bois de mer, de la zostère morte, des roches, des coquillages, etc. Ces décorations pourront même servir à animer ou pour expliquer.

Animation et sensibilisation

Une fois le kiosque monté et opérationnel, il manque juste les visiteurs. En général, l'aquarium bien visible attire les gens et le premier contact se fait souvent à cet endroit. La façon d'animer ou de sensibiliser est propre à chaque personne. Il est possible de donner des informations générales aux gens, de répondre aux questions, de poser des questions, etc. Voici quelques lignes directrices intéressantes pour animer et sensibiliser les visiteurs de l'aquarium :

- Expliquez aux gens que tous les organismes dans l'aquarium proviennent du milieu naturel avoisinant (zosténaie, baie, barachois, etc.)
- Proposez aux gens d'identifier les organismes présents en utilisant une fiche d'identification.
- Montrez certains organismes dans l'aquarium et donnez des explications sur ceux-ci.
- Répondez aux questions selon vos connaissances. Au besoin utilisez les guides d'identification.
- Selon les commentaires et les questions des gens, profitez-en pour glisser des informations sur les problématiques du milieu et sensibilisez-les.
- Insistez sur le rôle de la zostère marine et sur l'habitat qu'elle crée.
- S'il y a lieu, parlez de votre organisme ou de votre groupe, de ses réalisations et raisons d'être.
- Donnez de l'information et sensibilisez les gens selon leur degré d'intérêt. Certaines personnes se contentent de regarder l'aquarium une minute, puis repartent. D'autres resteront aussi longtemps que vous leur parlerez ou repasseront plusieurs fois.

Des personnes vont plutôt aborder le kiosque au niveau de la table. Expliquez-leur quel organisme ou groupe vous représentez et pourquoi vous êtes là. Offrez-leur un dépliant ou dirigez-les vers l'aquarium. Il se peut aussi que les gens vous abordent pour vous parler de sujets environnementaux qui n'ont rien à voir avec le sujet du kiosque. Discutez selon le niveau de vos connaissances ou de vos opinions.

Au cours de la journée, il faut s'assurer que l'eau de l'aquarium reste bien froide afin d'éviter la mortalité d'organismes, surtout si l'aquarium est au gros soleil (à éviter). Il suffit d'ajouter des bouteilles d'eau glacée (conservées dans une glacière), dans l'aquarium lorsque l'eau se réchauffe. Si des organismes meurent, il est préférable de les enlever. Cependant, il est aussi intéressant d'en laisser quelques-uns qui serviront à nourrir les organismes carnivores ou détritivores. Par exemple, un crabe qui attrape un poisson faible ou en train de mourir et qui le mange offre un beau spectacle.

Rangement du kiosque

Une fois l'événement terminé, la première chose à faire est d'aller remettre à l'eau les organismes vivants. Il est important d'aller les remettre au même endroit qu'ils ont été capturés, afin qu'ils retrouvent leur milieu. Ensuite, il suffit de ranger et nettoyer tout le matériel.

Il est intéressant d'aller parler avec un responsable de l'événement afin d'obtenir ses commentaires et son degré de satisfaction quant à la réalisation de votre kiosque.

Commentaires

Les commentaires proviennent des personnes-ressources qui ont participé à la réalisation du kiosque. Il y a tout d'abord des commentaires d'ordre général et d'autres regroupés sous les thèmes de la documentation et de l'aquarium.

- L'association à un événement est une excellente idée pour présenter un kiosque, puisque nous profitons de la promotion et la publicité de cette activité. De plus, tables, chaises et emplacement sous le chapiteau étaient fournis gratuitement. Il s'agit de faire une entente sous forme d'échange. Les organisateurs de l'événement offrent un emplacement, s'occupent de la promotion de l'activité, et vous, vous offrez une animation pour divertir les visiteurs tout en procédant à leur sensibilisation. En bout de ligne, c'est peu d'efforts pour atteindre beaucoup de gens.
- Il faut s'assurer que le kiosque sera situé à un endroit stratégique afin que tous les participants puissent le voir.
- Prévoir deux personnes-ressources pour préparer et animer le kiosque. Lorsqu'il y a beaucoup de monde, une personne est à l'aquarium tandis que l'autre s'occupe de la table et de la documentation. À deux, il y aura toujours au moins une personne au kiosque ce qui permettra à l'autre de s'absenter un moment.

Documentation

- Il est important de pouvoir remettre un dépliant ou une affiche pour que les gens puissent repartir avec quelque chose sous la main. Ces documents permettront de poursuivre la sensibilisation dans la mesure où ils seront lus par d'autres personnes ou serviront de rappel à ce que les gens ont appris en visitant le kiosque. Par exemple, un court texte d'information sur la zostère marine ou sur la vie marine avec des images peut faire l'affaire.
- L'aquarium est peut-être l'attrait principal, mais il faut aussi avoir sous la main, bien présentés sur une table, des dépliants, des cartes, des guides d'identification et autres documents touchant la vie marine et plus particulièrement le milieu côtier.

Aquarium

- Même si la préparation d'un aquarium avec des organismes du milieu représente beaucoup d'efforts, ça en vaut la peine. L'aquarium pique la curiosité des gens, les attire et permet d'amorcer la conversation. Ensuite, il est plus facile de sensibiliser les gens.
- L'aquarium est très populaire auprès des enfants, mais fonctionne très bien aussi avec les adultes. C'est la vedette du kiosque.
- L'aquarium permet de démontrer concrètement la richesse du milieu côtier. Les gens peuvent voir les organismes et observer leur comportement. Ils sont impressionnés de savoir que ces organismes se retrouvent tous dans le milieu côtier tout près. Voir des organismes permet de renforcer l'attachement des gens envers un milieu naturel ou de modifier des perceptions négatives erronées. Par exemple, les gens peuvent croire à tort que le milieu est mort et pollué alors qu'il se porte

bien et abrite une très grande biodiversité ou leur expliquer que la zostère marine n'est pas une algue, mais plutôt une plante, tout en leur montrant les racines.

- Il est important de capturer le plus d'organismes différents possibles afin de mieux présenter la biodiversité du milieu. Il faut donc utiliser plusieurs méthodes différentes afin de capturer les organismes. Il se peut aussi qu'à certaines périodes il y ait moins d'organismes présents. Essayer d'en trouver ailleurs la veille.
- Il est recommandé de plonger la veille ou le matin de bonne heure en apnée pour récolter des organismes. La marée haute donne de meilleurs résultats. Prévoir une cage ou un piège (vivier) sous l'eau afin de garder les organismes en vie.
- Avant de remplir l'aquarium avec l'eau, s'assurer qu'il est bien situé, parce qu'une fois rempli d'eau, il sera impossible de le déplacer. Il faut s'assurer qu'il est à une bonne hauteur et qu'il est possible de faire le tour pour observer tous les recoins où vont se cacher les organismes.
- Prévoir beaucoup de bouteilles d'eau congelée. Le maintien d'une bonne température (froide) favorise la survie des organismes et les rend plus vigoureux et actifs.
- Il est recommandé de bien rincer le sable, le gravier ainsi que les algues et la zostère avant de les introduire dans l'aquarium pour éviter de brouiller l'eau. Prévoir une heure pour que les particules décantent et qu'une dynamique s'installe entre les organismes (idéalement avant que les visiteurs arrivent).

Variations

La réalisation d'un kiosque tel qu'énoncé dans ce texte est une version parmi tant d'autres. Ce qui est présenté ici correspond à un kiosque réalisé à l'été 2005 lors d'un marché public (sous la thématique de la mer). Une structure de base est proposée, mais de nombreuses autres versions peuvent être réalisées selon les contraintes et les ressources propres à chaque événement.

Voici quelques éléments possibles de variations.

- Utiliser une télévision et un magnétoscope ou lecteur DVD pour présenter des images ou un reportage.
- Utiliser un ordinateur portable pour présenter un diaporama continue de photos et d'images.
- Vendre des objets de financement de projet environnemental (sac en coton réutilisable, papier recyclé, guide pratique, chandail, etc.)
- Faire la promotion d'une autre activité de sensibilisation prévue.
- Recruter des membres de l'organisme représenté au kiosque.
- Apporter filet et pièges utilisés pour récolter les organismes.
- Garder des organismes dans un autre aquarium ou dans une chaudière et les sortir quelques fois pour les montrer aux gens et leur permettre de les toucher (éviter de prendre ceux dans l'aquarium en exposition, ce qui dérange l'équilibre et incite les gens à faire de même).

Étude écologique et suivi d'une zosténaie au collégial

Durée : 2 X 1h40

Adaptée pour : Étudiants au collégial

Description sommaire de l'activité

Cette activité est de type éducative. En lien avec leur formation collégiale en *Sciences de la nature* et dans le cadre du cours de biologie, les étudiants réalisent une expérimentation dans une zosténaie. Des échantillons et des données sont récoltés sur le terrain. Ensuite, le traitement des échantillons et l'identification se poursuivent au laboratoire. Les étudiants doivent également produire un rapport qui inclut une analyse statistique des résultats. Finalement, les étudiants devront produire une affiche portant sur l'une des espèces identifiées au cours de l'étude. Cette activité consiste en une étude écologique qui se poursuit à chaque année. Les résultats seront remis à la communauté et aux intervenants intéressés (Pêches et Océans Canada, Comité ZIP, etc.) afin de documenter le suivi de la surveillance côtière.

Plan de l'activité

L'activité se déroule en deux parties, l'une dans la zosténaie et l'autre au laboratoire. À la zosténaie, les étudiants sont divisés en trois groupes qui réalisent chacun, deux des trois opérations. Au laboratoire, le travail est partagé entre les étudiants. Chaque équipe doit produire un rapport.

Contenu de l'activité

Durée

Première partie (zosténaie)

- | | |
|--|--------|
| ▪ Déplacement vers la première station | 5 min |
| ▪ Explications, directives et division des équipes | 5 min |
| ▪ Station 1, première opération | 40 min |
| ▪ Déplacement vers la deuxième station | 5 min |
| ▪ Station 2, deuxième opération | 40 min |
| ▪ Retour au cégep | 5 min |

Total : 1 h 40

Deuxième partie (laboratoire)

- Regroupement et transcription des données 5 min
- Séchage et pesage des épiphytes (activité en simultanée) 15 min
- Mesure de la longueur des plants de zostère (activité en simultanée)
- Tri, identification et décompte des organismes du benthos 1 h 20

Total : 1 h 40

Cette activité se déroule donc en partie à l'extérieur dans une zosténaie près du cégep et en partie au laboratoire de biologie du cégep à l'intérieur des heures de cours des étudiants.

Matériel nécessaire

Cette étude nécessite beaucoup de matériel. Vous trouverez l'information sur l'utilisation de la bourolle et pour récolter le benthos dans la section « Matériel et protocole » en page 47 de ce guide. De plus, en « Annexe 3 » (page 91) vous trouverez le document issu du cahier de laboratoire des étudiants. Ce document présente le déroulement de l'étude en détail, son fonctionnement, les protocoles, le matériel nécessaire, les directives et autres informations pertinentes.

Déroulement de l'activité

Bien que le déroulement de cette activité soit expliqué en détail en « Annexe 3 » (page 91), l'activité « Étude écologique et suivi d'une zosténaie au collégial » est présentée, ici, de façon plus générale.

PREMIÈRE PARTIE (ZOSTÉRAIE)

Préparation avant l'activité

Avant de réaliser cette activité, il faut bien la planifier. La première étape consiste à effectuer un repérage. Il faut aller sur le terrain, à la zosténaie où se déroulera l'étude écologique et le suivi. Des stations doivent être déterminées. Elles devraient avoir une situation d'intérêt, mais aussi être facilement accessibles (accès et stationnement à proximité).

La journée avant la réalisation de la partie terrain de l'étude, il faut installer les piquets et les bourolles en quantités suffisantes à chaque station. Il faut un piquet pour l'emplacement de récolte des plants de zostère et un autre pour la récolte de benthos. Idéalement, les installer à environ 10 mètres de chaque côté de l'emplacement des bourolles. Ces piquets serviront de point de repère pour la récolte aléatoire d'échantillons (voir le document en « Annexe 3 », page 91). Lors du déplacement entre le cégep et les stations et entre celles-ci, calculer le temps nécessaire au transport.

Préparation la journée même

Il suffit de rassembler tout le matériel nécessaire et de planifier le transport vers les stations pour que, dès l'arrivée des étudiants, le départ soit immédiat.

Déplacement vers la première station

Pour le transport, il faut des véhicules permettant de transporter les étudiants, les personnes-ressources et le matériel. Idéalement les stations devraient être près du cégep. Ajuster l'horaire de l'activité selon la durée des déplacements.

Explications, directives et divisions des équipes

Une fois rendue à la première station, donner les explications et les directives sur les opérations que les étudiants doivent effectuer. Il est préférable de réaliser cette étape en classe lors du cours précédent et d'en faire un simple rappel sur le terrain. Les étudiants devraient également lire le document dans leur cahier de laboratoire comme préparation. Former les équipes si ce n'est pas déjà fait. Il faut au moins trois équipes. Si le matériel n'est pas limitant, il peut y avoir plus d'équipes afin d'augmenter la quantité d'échantillons et de réduire le nombre d'étudiants par équipe.

Station 1, première opération

À la première station chaque équipe doit réaliser une des trois opérations. Ainsi, une équipe récolte les bourolles afin d'identifier et dénombrer les organismes, puis prend des données physico-chimiques de l'eau près du piquet des bourolles. La seconde équipe récolte des échantillons de benthos au piquet approprié, puis les passe dans les tamis afin de conserver le benthos et les débris. La troisième équipe récolte des plants de zostère, puis enlève les épiphytes afin de les conserver. Les positions géographiques des emplacements des bourolles et des piquets (benthos et zostère) doivent être notées à l'aide du GPS.

Déplacement vers la deuxième station

Une fois que les équipes ont terminé leur opération, il faut se diriger vers la seconde station à pied ou en véhicule selon la distance.

Station 2, deuxième opération

À cette deuxième station, les équipes doivent effectuer une seconde opération. Il s'agit toujours des bourolles, du benthos et des plants de zostère, sauf que les équipes doivent choisir une opération différente que celle réalisée à la première station afin de se familiariser avec une autre technique.

Retour au cégep

Une fois les opérations terminées, il faut retourner au cégep et disposer de façon adéquate les échantillons. Les plants de zostère et les épiphytes sont déposés au réfrigérateur. Les échantillons de benthos doivent être conservés dans l'alcool. Assurez-vous que les étudiants identifient clairement les échantillons.

DEUXIÈME PARTIE (LABORATOIRE)

Préparation avant le laboratoire

L'équipement nécessaire à la réalisation du laboratoire doit être préparé avant l'arrivée des étudiants. Généralement, c'est le technicien de laboratoire qui procède à cette opération après planification avec le professeur. Les échantillons doivent être apportés au laboratoire.

Regroupement et transcription des données

Lorsque les étudiants arrivent au laboratoire, il faut tout d'abord qu'ils transcrivent les données récoltées sur le terrain dans un tableau des résultats. C'est dans ce tableau que seront regroupées les données de chaque station. Au cours du laboratoire, les nouvelles données obtenues seront ajoutées. Une photocopie de ce tableau pourra être remise aux étudiants pour la réalisation de leur rapport.

Séchage et pesage des algues épiphytes

Une équipe doit procéder au traitement des algues épiphytes. Pour ce faire, les algues épiphytes sont diluées dans l'eau, puis filtrées à l'aide d'une pompe sous vide. Ensuite, les filtres contenant les algues sont séchés dans un four. Il faut peser le filtre vide (avant la filtration) et une fois filtré et séché pour connaître le poids sec des algues épiphytes récoltées.

Mesure de la longueur des plants de zostère

Une seconde équipe doit mesurer la longueur de tous les plants de zostère récoltés. Avec un mètre en bois, il suffit de mesurer au millimètre près chaque plant et ainsi obtenir une longueur totale de tous les plants.

Tri, identification et décompte des organismes du benthos

Les autres équipes procèdent aux manipulations relatives aux échantillons de benthos. L'équipe chargée des algues épiphytes et chargée de mesurer les plants de zostère contribuera aussi à l'identification et au décompte une fois leurs tâches accomplies. Premièrement, il faut enlever l'alcool des échantillons en les rinçant à l'eau au-dessus du plus petit tamis (1 mm). Ensuite, il faut déposer de petites quantités dans un grand plat de pétri ou un plateau en plastique blanc et ajouter un peu d'eau pour diluer l'échantillon. Puis, il faut enlever de l'échantillon tous les organismes vivants (en fait, ils sont morts) et les disposer dans des contenants bien identifiés (station, date, heure, contenu, etc.)

Un premier tri peut se faire : séparer gastéropodes, bivalves et tous les autres. Finalement, il faut identifier les organismes et les dénombrer. Si le temps est insuffisant, les étudiants peuvent compter uniquement le nombre d'organismes par famille. Par exemple, le nombre de gastéropodes, de bivalves, d'annélides, de gammarides, etc.

Rapport

Avec l'ensemble des résultats remis aux étudiants, ces derniers doivent produire un rapport scientifique qui présente certains résultats de l'étude, accompagnés d'une analyse statistique. Chaque équipe est en charge

d'analyser des résultats différents. Ainsi, le travail est réparti entre les équipes. Le professeur accompagne et guide les élèves dans l'utilisation des tests mathématiques adéquats. Un exemple de ces rapports est en « Annexe 3 » (page 91) tandis que les directives données aux étudiants sont à la fin du document issu du cahier de laboratoire toujours en « Annexe 3 ».

Affiche

Comme travail supplémentaire, il est possible de demander aux étudiants de produire une affiche portant sur une espèce capturée dans la zosténaie au cours de l'étude. En plus de décrire l'espèce et ses caractéristiques, ils devront expliquer les liens de cette espèce avec son environnement physique et biologique ainsi que son rôle dans l'écosystème.

Commentaires

Voici quelques commentaires concernant cette activité. Ces commentaires proviennent des personnes ayant réalisé cette activité pour la première fois, dont le professeur et la technicienne du cégep.

Choix des stations et préparation

- Il est intéressant de choisir des stations qui semblent de prime à bord différentes. Par exemple, en bordure d'une plage et l'autre près d'un marais salé.
- Assurez-vous que les stations seront accessibles lors de la sortie terrain. Il faut tenir compte des marées au moment de la visite préparatoire et de celles de l'expérimentation.
- Favoriser une station où le sol n'est pas trop vaseux, ce qui rend plus difficile la circulation vers les piquets.
- Sélectionner une station où un secteur dégagé de végétation est présent sur la rive pour y travailler sans devoir la piétiner.

Pour sauver du temps

- Prendre les positions géographiques avec le GPS avant l'activité. Vous n'aurez alors qu'à expliquer son fonctionnement aux étudiants et donner un exemple.
- Diviser les équipes par stations. Autrement dit, une ou plusieurs équipes réalisent ces opérations à la même station, tandis qu'une ou d'autres équipes font de même pour une autre station. Le temps de transport entre les stations sera épargné.

Appréciation des étudiants

- Ils ont bien aimé en général. Ils apprécient aller à l'extérieur, ce qui fait changement du laboratoire. Ils ont aussi aimé l'identification des poissons, les manipulations en général et marcher dans la boue. Par contre, ils auraient aimé faire les trois opérations au lieu de seulement deux et avoir plus de temps sur le terrain. Certains étudiants se sont plaint d'avoir les bras qui puaient après l'activité terrain et ont moins aimé mettre les

mains dans le boue et dans le benthos.

- Ils trouvent agréable de réaliser une expérience dans un milieu près de chez eux et de le découvrir d'une autre façon.

Choix des opérations

- Malgré les contraintes de temps, de déplacement et du nombre d'étudiants (peu élevé), le choix des stations et surtout des opérations devrait permettre d'obtenir des échantillons et des données qui représentent le plus possible l'ensemble du barachois.
- Le fait de réaliser l'étude au mois de septembre, réduit le type d'activité réalisable et la représentativité des résultats face à l'ensemble du milieu.
- Il est possible de changer les opérations ou d'en ajouter. Cela peut se faire selon le besoin de l'organisme du milieu qui reçoit les résultats, selon le matériel disponible, l'intérêt des étudiants pour certaines opérations, de l'effort nécessaire et du temps disponible.
- Il serait intéressant pour l'étude de s'étendre aux écosystèmes voisins comme le marais salé, les dunes, les plages, etc.
- La taille des échantillons et les techniques utilisées semblent adéquates. Cependant, l'analyse statistique est peut-être à remettre en question étant donné la faible taille des échantillons. Peut-être réaliser des tableaux comparatifs ou concentrer l'effort sur une opération ou une espèce et augmenter la quantité de résultats. L'analyse pourrait aussi se faire en combinant les données des années antérieures.
- Dans l'opération sur la zostère, il faut récolter des plants afin de prélever les algues épiphytes et puis de mesurer ces plants. Idéalement, il faut les manipuler délicatement afin d'éviter de les briser. Si les plants se brisent, il ne sera pas possible de savoir le nombre de brins et d'obtenir la longueur moyenne et d'autres informations.

Intérêt du cégep

- L'intérêt est là pour continuer l'étude en autant que les données recueillies soient vraiment utiles à moyen ou à long terme pour le milieu et pour la communauté.
- La contribution du cégep dans la connaissance du milieu ne sera appréciable que dans plusieurs années étant donné le peu de temps investi à chaque année. De plus, puisque les étudiants réalisent les manipulations dans un cadre d'apprentissage, il n'est pas possible de prétendre réaliser une étude exceptionnelle. Il s'agit d'étudiants en première session et de leur premier rapport scientifique.

Surveillance côtière

- Dans le cadre d'une planification de la surveillance côtière, le CREGÎM, Pêches et Océans Canada et le Comité côtier Carleton-Saint-Omer s'intéressent aux résultats qui seront disponibles d'année en année.

Variations

Nous proposons ici une étude écologique comme nous l'avons conçue, adaptée et réalisée. Ce modèle est sans contredit améliorable. Vous pouvez y apporter plusieurs modifications selon certaines contraintes de matériel ou du milieu où est située la zosténaie. Voici donc quelques pistes de variations qu'il est possible d'apporter.

Durée

- Il paraît difficile de réduire le temps passé dans la zosténaie ou au laboratoire. La seule façon de réduire la durée est d'enlever la partie du benthos. Elle peut être remplacée par la détermination du type de sédiment.
- Pour augmenter la durée, vous pouvez ajouter des opérations comme la senne à menés, le piège à crustacées, etc. Une autre façon est d'ajouter une troisième station, ce qui permettrait aux étudiants de réaliser les trois opérations. Cependant, il faut prévoir plus de temps au laboratoire pour traiter les échantillons et avoir une quantité suffisante de bourolle.
- Il est possible d'augmenter le temps passé à l'extérieur en éliminant la partie laboratoire. Dans ce cas, il faut se limiter à des opérations qui ne nécessitent pas de traitement au laboratoire. Les plants de zostère peuvent être mesurés sur le terrain, mais il est impossible de sécher et peser les algues épiphytes.

Matériel

- Vous devrez peut-être ajuster le contenu de l'étude (les opérations) selon le matériel à votre disposition. Si vous avez accès à une senne à menés, mais non à des bourolles, vous pouvez substituer ces dernières par la senne.

Phrases-clés pour introduction et conclusion

L'introduction et la conclusion des activités présentées dans le guide sont très importantes. L'introduction est souvent le premier contact des participants avec la zostère marine. Les informations contenues dans l'introduction devraient permettre de corriger des méconnaissances aux sujets de la zostère, mais aussi d'amener les participants à faire des liens entre les connaissances déjà acquises. La conclusion, c'est le moment de faire le point sur la richesse en biodiversité des zostérites et d'expliquer leurs rôles et utilités.

Noter que le type d'introduction ou de conclusion peut changer selon l'activité, la clientèle ou le but recherché. C'est à vous de les ajuster selon vos besoins. C'est pourquoi nous vous proposons des phrases-clés portant sur des informations pertinentes et essentielles en rapport avec la zostère marine, plutôt qu'un texte. Vous pouvez utiliser le fichier sur le cédérom pour imprimer les phrases-clés (toutes ou celles que vous sélectionnerez) et vous en servir comme aide mémoire lors d'une activité. Ces phrases sont à la page suivante.

PHRASES CLÉS POUR INTRODUCTION ET CONCLUSION

Introduction

- La zostère marine n'est pas une algue, c'est une plante.
- La zostère est une plante parce qu'elle a des racines pour s'ancrer dans le sol et pour y tirer l'eau et les minéraux qui lui sont essentiels.
- Une algue possède un pied, différent des racines, pour se fixer sur le fond, comme par exemple sur une roche. Ce pied ne puise pas d'eau ou de minéraux du sol. Ces échanges se font directement par les thalles (le corps de l'algue, ses « feuilles »).
- Les algues et la zostère font partie du monde des Végétaux, qui obtiennent leur énergie par la photosynthèse (processus qui transforme l'énergie solaire, la lumière, en énergie chimique sous forme de sucres assimilables par la plante).
- La zostère possède des feuilles où s'effectuent la photosynthèse et des tiges modifiées nommées rhizomes d'où poussent les racines et les feuilles.
- Le rhizome peut s'allonger et permettre la croissance de feuilles supplémentaires, ce qui agrandit l'herbier de zostère par reproduction asexuée.
- À l'automne, les feuilles se détachent des rhizomes et meurent.
- Les rhizomes, enfouis dans le sol, emmagasinent durant tout l'hiver l'énergie produite par la plante au cours de l'été, permettant sa croissance au printemps et la repousse des feuilles.
- Les oiseaux, tels que la bernache cravant, qui s'alimentent de zostère marine, mangent en fait le rhizome, qui à l'image d'une patate accumule les sucres produits par la plante.
- La zostère ne pousse pas partout.
- La zostère tolère l'eau salée ainsi que des variations dans la salinité (est présente en eau salée et dans les estuaires, mais non en eau douce).
- La zostère vit totalement immergée dans l'eau salée.
- La zostère pousse généralement dans des endroits peu profonds et protégés.
- La zostère pousse dans des profondeurs variant de quelques centimètres à trois mètres. Elle pousse également de façon moins fréquente jusqu'à 10 mètres de profondeur.
- La zostère a besoin de beaucoup de lumière pour faire la photosynthèse, plus que les algues. Ainsi, on la retrouve en eau moins profonde et plus claire que les algues.
- La zostère préfère les fonds de sable ou de vase qui lui permettent d'enfouir ses rhizomes et ses racines.
- La zostère pousse dans les endroits protégés du vent, des vagues et des courants, tels que les barachois et les baies peu profondes.
- La zostère forme de grands herbiers constitués seulement de zostère ou mélangés avec des algues. Elle peut aussi pousser de façon plus dispersée.
- À l'automne on retrouve sur les plages à proximité d'herbiers de zostère, une quantité souvent impressionnante de feuilles mortes de zostère échouées. Ces feuilles de couleur brune ou noire ressemblent à du film de cassette (bande magnétique où est enregistré le son des cassettes audio pour magnétoscope).
- Soulever les questions suivantes sans y apporter de réponse :
 - Croyez-vous que les herbiers formés par la zostère marine sont utiles ?
 - Croyez-vous que des organismes vivants sont présents dans les zostérais ?

- Quelles espèces animales pensez-vous que l'on y retrouve ?
- Quels sont les rôles écologiques de ces herbiers de zostère ?
- Est-ce que la zostère marine nous est utile ?

Conclusion

- Énumérer les espèces capturées et identifiées au cours de l'activité.
- Les zostérais créent des habitats exceptionnels très riches en biodiversité, donc qui supportent une grande diversité d'espèces animales et végétales.
- Les zostérais sont des pouponnières. Plusieurs organismes viennent s'y reproduire. Les épinoches sont capturées avec des œufs dans le ventre ou abordant leur couleur nuptiale. Présence de beaucoup de petits gastéropodes ou bivalves sur les plants, sur le sol ou dans le sol. Capture de larves de poissons ou de jeunes de l'année.
- Les zostérais sont des aires d'alimentation importantes. Les poissons, les mollusques, les gastéropodes, les bivalves et les crustacés, jeunes et adultes, servent de nourriture à plusieurs autres organismes. Même les rhizomes de zostère sont mangés par les bernaches.
- Les zostérais sont à la base de plusieurs chaînes alimentaires marines et terrestres. Il s'agit de zones très productives.
- Les zostérais sont des milieux abrités, c'est-à-dire qui offrent abri et protection pour plusieurs espèces animales.
- Les zostérais sont des haltes de choix pour les oiseaux migrateurs qui y trouvent abri et nourriture abondante.
- Les zostérais par leur réseau étendu de rhizomes et de racines retiennent le sol et préviennent l'érosion.
- Les zostérais filtrent et oxygènent l'eau.
- Les feuilles de zostère mortes qui se détachent des rhizomes à l'automne servent de nourriture aux organismes décomposeurs et enrichissent le milieu en matières organiques assimilables, un peu comme du compost.
- Soulever les questions suivantes :
 - Est-ce important de protéger les zostérais ?
 - Avez-vous aimé l'activité ?
 - Qu'est-ce que vous avez le plus apprécié ?
 - Qu'est-ce qui vous a le plus impressionné ou surpris ?
 - Qu'avez-vous retenu ?

Matériel et protocole

La réalisation des activités présentées dans ce guide nécessite souvent l'utilisation de matériel scientifique pour capturer ou exposer des organismes vivants. Il s'agit de la préparation d'un **Aquarium** (page 48), de l'utilisation d'une **Bourolle** (page 52), d'un **Filet à planctons** (page 55), d'un **Piège à crustacés** (page 59), de la récolte de **Sédiments et benthos** (page 62), puis finalement de la **Senne à menés** (page 66). Dans les pages suivantes, vous trouverez de l'information sur leur utilisation (le protocole) et sur l'équipement nécessaire (matériel). Des commentaires et des conseils d'animation complètent les fiches.

Suite à ces fiches descriptives, vous trouverez deux feuilles qui complètent cette section. Il s'agit de la **Feuille de terrain** (page 70) et de la **Feuille des types de substrat** (page 72). La première est une feuille afin de prendre des notes lors de la réalisation d'un inventaire. Elle peut également servir lors d'une activité éducative, où les étudiants doivent identifier les organismes capturés et noter les résultats. La seconde feuille sert à faciliter la détermination du substrat (le type de sédiments). Puisque la feuille présente trois échelles différentes, il faut en sélectionner une seule et éliminer les autres lors de son utilisation. Choisissez celle qui convient le mieux à vos connaissances ou à celles des participants.

À travers le Québec, les zostéraiés peuvent différer considérablement d'un site à un autre. Celles sur la Côte-Nord ou dans le Bas Saint-Laurent sont différentes de celles de la Baie-des-Chaleurs ou de celles des Îles-de-la-Madeleine. Étant donné ces différences, l'utilisation du matériel scientifique proposé dans ce guide peut varier en efficacité selon l'endroit où il est utilisé. Par exemple, il se peut que la bourolle fonctionne très bien pour capturer des poissons dans un certain secteur, tandis que pour un autre secteur, c'est plutôt la senne à menés qui donne de bonnes captures. Selon leur moment d'utilisation, les engins de pêches peuvent également varier. Il est donc important, avant d'entreprendre une activité, de tester les différents engins de pêche afin de sélectionner ceux à privilégier. Nous vous suggérons également de contacter le CREGÎM ou Pêches et Océans Canada pour obtenir des conseils sur les meilleurs engins à utiliser selon la période de l'année et la situation géographique de la zostéraié. Consulter la section « Organismes ressources » en page 76 pour obtenir leurs coordonnées.

Aquarium



Description

L'aquarium permet d'observer des organismes vivants dans une reproduction de leur habitat. Il s'agit de capturer des organismes dans une zosténaie et de les mettre dans l'aquarium, auquel du sable ou du gravier et de la zostère marine ont été ajoutés afin de recréer leur habitat.

Matériel

	Quantité
<input type="checkbox"/> Algue fixée sur roche	Quelques
<input type="checkbox"/> Aquarium	1
<input type="checkbox"/> Bac de pêche (60 L)	2-3
<input type="checkbox"/> Bouteille d'eau glacée	Plusieurs
<input type="checkbox"/> Chaudière avec couvercle	2
<input type="checkbox"/> Épuisette	1
<input type="checkbox"/> Fiche d'identification	Quelques
<input type="checkbox"/> Glacière	1

<input type="checkbox"/> Organisme vivant	Plusieurs
<input type="checkbox"/> Parasol	1
<input type="checkbox"/> Roche	Quelques
<input type="checkbox"/> Sable (ou gravier)	-
<input type="checkbox"/> Zostère marine	Plusieurs

Protocole

Préparation de l'aquarium

- Trouver un endroit plat et près de l'eau où installer l'aquarium. S'assurer que l'aquarium ne se retrouvera pas dans l'eau à marée haute.
- Déposer sur le sol un bac de pêche à l'envers, puis l'enfoncer légèrement dans le sable.
- Déposer le second bac de pêche toujours à l'envers, par-dessus le premier. Il faut l'orienter du bon côté afin qu'il s'accote sur l'autre bac. Les bacs de pêche sont conçus pour s'emboîter l'un dans l'autre ou pour s'accoter l'un par-dessus l'autre sans écraser leur contenu (voir la photo à la page précédente).
- Faire la même chose avec un troisième bac, si la hauteur de l'aquarium doit être supérieure.
- Déposer l'aquarium sur les bacs de pêche.
- Mettre au niveau et recouvrir de sable la base de la pile de bacs pour augmenter la stabilité.

Eau, sable et roche

- Remplir l'aquarium aux deux tiers avec l'eau de mer à proximité. Se servir d'une chaudière pour transporter l'eau.
- Récolter du sable ou du gravier sur la berge et le déposer dans un bac de pêche vide ou dans une chaudière afin de le rincer plusieurs fois avec de l'eau de mer.
- Déposer tranquillement le sable ou le gravier dans l'aquarium.
- Ajouter quelques roches dans l'aquarium en les rinçant préalablement.

Zostère marine et algue

- Récolter quelques plants de zostère vivants avec leurs rhizomes et leurs racines.
- Bien nettoyer, avec de l'eau, le sable ou la vase des rhizomes et des racines.
- Récolter une ou quelques algues fixées sur une roche.
- Bien nettoyer, avec de l'eau, la ou les roches.
- Déposer dans l'aquarium les algues et leurs roches d'un côté et la zostère de l'autre.
- Enfouir dans le sable ou le gravier les rhizomes et les racines des plants de zostère.
- Concentrer les plants de zostère dans un même secteur.
- Terminer le remplissage de l'aquarium avec de l'eau de mer.

Organisme vivant

- Afin de rendre vivant l'aquarium, il faut y déposer des organismes représentatifs des plus variés.
- Utiliser la bourolle, le piège à crustacées ou la senne à menés pour capturer des organismes vivants dans la zosténaie.
- Transporter les organismes vivants dans une chaudière d'eau de mer, remplie à moitié et avec un couvercle.
- Utiliser l'épuisette pour transférer les organismes de la chaudière à l'aquarium.
- Afin que les organismes restent en vie et soient vigoureux, il faut s'assurer que la température de l'eau reste froide. Ainsi, il faut ajouter dans l'aquarium, au besoin, des bouteilles d'eau congelée.
- Utiliser des bouteilles de plastique vides, les remplir d'eau puis les congeler. Utiliser une glacière pour le transport et pour les garder congelées plus longtemps sur le terrain.
- Installer un parasol au-dessus de l'aquarium pour réduire le réchauffement de l'eau par le soleil.

Remise à l'eau des organismes

- Une fois l'activité terminée, remettre à l'eau les organismes. Afin de s'assurer de leur survie, il faut respecter quelques consignes.
- Relâcher les organismes au même endroit où ils ont été capturés.
- Utiliser les chaudières pour acclimater les organismes au changement de la température de l'eau. Remplir les chaudières à moitié avec l'eau de l'aquarium et l'autre moitié avec l'eau de mer fraîche. Attendre environ 5 minutes avant de les relâcher en mer.

Commentaires

Voici quelques commentaires ou astuces pour bien utiliser l'aquarium. Veuillez également consulter les commentaires de la fiche descriptive de l'activité du kiosque (page 31).

- Placer d'un côté de l'aquarium la zosténaie et de l'autre les algues et les roches. Vous verrez comment les différents organismes utilisent l'aquarium.
- Il est intéressant d'installer sur les bacs de pêches quelques fiches d'identification que pourront consulter les gens.
- Éviter de plonger les mains dans l'aquarium, ce qui pourrait brouiller l'eau et briser l'équilibre qui s'est installé. Utiliser plutôt un autre petit aquarium avec seulement les organismes à manipuler.
- L'aquarium peut servir autant à accueillir les participants d'une activité qu'être une partie intégrante de l'animation d'une activité.
- Les capucettes meurent rapidement dans un aquarium. Éviter de les utiliser. Cependant, vous pouvez en mettre quelques individus qui finiront par être mangés par d'autres organismes comme un crabe, un gammare ou même une étoile de mer.
- Éviter de mettre trop d'organismes dans l'aquarium ou des gros spécimens.

Conseils d'animation

Afin de faciliter l'animation concernant l'aquarium, voici des trucs ou de l'information sur des aspects intéressants à montrer et à expliquer aux participants.

- Les feuilles de zostère relâchent des bulles d'oxygène bien visibles dans l'aquarium et sur les plants.
 - Les crevettes de sable et les crabes s'enfouissent dans le sable ou le gravier et se camouflent très bien. Montrez-les, souvent les participants ne les verront pas.
 - Les épinoches et les choquemorts vont préférer la partie de l'aquarium avec de la zostère marine. Les choquemorts vont rester groupés entre les plants de zostère. Cette partie de l'aquarium correspond davantage à leur habitat naturel.
 - Si vous observez des comportements intéressants, faites-en part aux gens qui sont à l'aquarium. Par exemple, un crabe qui mange un poisson, un bernard l'hermite qui se cache dans sa coquille, une mye commune qui sort son siphon, un poisson qui en domine un autre, etc.
 - Distribuer une fiche d'identification aux participants et demandez-leur quelles espèces se retrouvent dans l'aquarium.
 - Toujours mentionner que les organismes dans l'aquarium proviennent du milieu naturel avoisinant et que ce milieu abrite un herbier de zostère marine.
-
-

Bourolle



Description

La bourolle est une petite cage ou plutôt un piège conçu pour attraper des poissons, mais qui permet également d'attraper d'autres organismes. Elle est constituée d'un grillage métallique qui forme un cylindre avec deux ouvertures en forme d'entonnoir vers l'intérieur. Pour pêcher avec la bourolle, il faut utiliser un appât, donc elle doit être installée (bien ancrée) une journée avant la récolte. La bourolle peut servir à récolter des organismes vivants pour exhibition ou pour animation, mais aussi comme vivier temporaire.

Matériel

- Appât
- Bac de pêche
- Bourolle avec attache
- Corde
- Cuissardes
- GPS

Quantité

Un peu
1
1
2 mètres
1
1

❑ Masse	1
❑ Passoire ou épuisette	1
❑ Piquet	1

Protocole

Installation de la bourolle

- Installer la bourolle au moins 24 heures avant l'heure prévue de récolte.
- Il faut également installer la bourolle lorsque la marée est basse afin d'éviter de la poser à un endroit qui serait exondé lors de la marée basse et entraînerait la mort des organismes.
- Il ne faut pas non plus installer la bourolle en eau trop profonde, ce qui la rendrait plus difficile à récupérer, sans se mouiller, si la marée est haute.
- Ouvrir la bourolle pour y déposer un appât (hareng, maquereau, morue, etc.) et la refermer avec l'aide de l'attache.
- Relier la bourolle à un piquet en attachant une corde d'environ 2 mètres au piquet et sur l'attache qui permet d'ouvrir et de fermer la bourolle (ou fixer un poids et une bouée).
- Avancer dans l'eau avec la bourolle attachée au piquet, un GPS et une masse (si nécessaire) pour enfoncer le piquet.
- Une fois rendu dans la zostère marine, déposer la bourolle dans le fond, enfoncer solidement le piquet et prendre la position géographique de la bourolle avec l'aide du GPS.

Récolte de la bourolle

- Remplir à moitié un bac de pêche avec de l'eau du milieu pour recevoir les organismes.
- Placer le bac sur la rive, près de l'emplacement de la bourolle.
- Si le piquet est visible, s'y diriger en cuissardes.
- S'il n'est pas visible, utiliser le GPS pour retrouver l'emplacement de la bourolle.
- Enlever le piquet et ramener la bourolle sur la rive.
- Ouvrir la bourolle et vider son contenu dans le bac de pêche rempli à moitié d'eau.

Identification et manipulation des organismes

- Avant de manipuler les organismes, toujours se mouiller les mains en les trempant dans l'eau du bac de pêche.
- Avec l'aide de la fiche d'identification, identifier les organismes et prendre des notes si nécessaire.
- Remettre à l'eau les organismes au même endroit où ils ont été récoltés dès que la manipulation et l'identification sont terminées.

Commentaires

Voici quelques commentaires ou astuces pour bien utiliser la bourolle.

- Utiliser une passoire ou une épuisette pour attraper les poissons dans le bac de pêche.
- Préférentiellement, le bac de pêche doit être blanc ou de couleur pâle pour que les organismes soient plus visibles.
- Pour récolter une plus grande variété d'organismes, placer plusieurs bourolles à différents endroits, par exemple dans les zones où la zostère est présente, là où il y a des algues ainsi que dans des chenaux de marée ou des marelles, ce qui augmentera vos chances d'attraper des espèces plus rares.
- Si l'activité que vous voulez réaliser nécessite de diviser le groupe en deux ou trois, il faut installer une bourolle par sous-groupe. Même principe si vous réalisez deux activités dans la même journée.
- Un petit morceau d'appât est suffisant. Utiliser une tranche du poisson d'environ deux centimètres. Si vous n'avez pas d'appât, la bourolle fonctionne quand même, mais est moins efficace.
- Vous pouvez utiliser la feuille de terrain proposée à la fin de la section « Matériel et protocole » en page 70.

Conseils d'animation

Afin de faciliter l'animation concernant la bourolle, voici des trucs ou de l'information sur des aspects intéressants à montrer et à expliquer aux participants.

- Pour faire participer les jeunes, fournissez-leur des fiches d'identification et demandez-leur d'identifier les organismes récoltés.
- Vous pouvez permettre aux participants de toucher aux organismes, mais demandez-leur de se mouiller les mains avant et de toujours laisser les mains au-dessus du bac de pêche. De plus, il est préférable d'attendre la fin des explications avant de les laisser toucher, sinon ils ne vous écouteront plus.
- Expliquer le principe du fonctionnement de la bourolle. Les organismes entrent par les ouvertures en forme d'entonnoir et ne peuvent plus ressortir. Montrer comment fermer et ouvrir la bourolle. Idéalement, utiliser une autre bourolle pour les explications et procéder avant de récolter celle dans l'eau.
- Aller chercher la bourolle dans l'eau devant les participants au cours de l'activité. Ceci rend l'activité plus intéressante et permet de renforcer le message que le milieu naturel est riche. Vous leur donnez la preuve que des organismes y vivent.

Filet à planctons



Description

Le filet à planctons possède des mailles (trous du filet) très petites qui permettent de capturer des organismes aussi petits que le plancton et les larves de poissons. Il peut également capturer des organismes plus gros. Afin de vérifier la présence ou non de plancton, il faut utiliser une loupe binoculaire. Le filet à plancton est attaché à un support en métal qui permet de tirer le filet tout en le maintenant ouvert. À l'autre extrémité du filet il y a un tube en plastique (réservoir) pour récupérer les organismes.

Matériel

	Quantité
<input type="checkbox"/> Alimentation électrique pour la loupe binoculaire	-
<input type="checkbox"/> Attache	-
<input type="checkbox"/> Bac de pêche	1
<input type="checkbox"/> Collet de 4 pouces	1
<input type="checkbox"/> Corde	>30 mètres

❑ Cuissardes	1
❑ GPS	1
❑ Filet à planctons avec réservoir	1
❑ Loupe binoculaire	1-2
❑ Plat de pétri	3-4
❑ Pot avec couvercle étanche	3-4
❑ Support en forme d'anneau	1
❑ Tournevis plat	1

Protocole

Préparation du filet

- Entrer le réservoir (cylindre en plastique noir) dans la partie la plus petite du filet.
- Insérer le collet par-dessus le filet et le réservoir.
- Avec le tournevis, serrer le collet afin qu'il coince l'extrémité du filet sur le réservoir.
- S'assurer que le réservoir est dans la bonne direction et qu'il est possible de l'ouvrir, soit l'ouverture vers l'intérieur du filet.
- Fixer l'ouverture la plus grande du filet sur le support en forme d'anneau en utilisant des attaches ou une corde.
- Utiliser une corde comme attache en la passant dans les trous du filet tout en l'enroulant sur l'anneau.
- Des attaches à tête d'équerre (*tie wrap*) peuvent remplacer la corde. Il suffit de fixer chaque trou sur l'anneau avec une attache.
- Attacher une corde d'au moins 30 mètres aux trois cordes qui relient l'anneau où est attaché le filet.

Utilisation du filet

- S'assurer que le filet va passer dans l'herbier de zostère.
- Une personne en cuissardes avance dans l'eau, perpendiculaire à la rive, avec le filet dans les mains et le GPS, tandis qu'une personne sur la rive tient l'extrémité de la corde attachée au support du filet.
- Une fois que la personne dans l'eau a parcouru environ 30 mètres ou plus (selon la longueur de la corde), elle se déplace parallèlement à la rive d'au moins 10 mètres afin d'éviter d'utiliser le filet dans la zone dérangée par son passage.
- Déposer le filet dans l'eau.
- Noter la position géographique où est lâché le filet avec l'aide du GPS.
- La personne sur la rive tire tranquillement le filet sans arrêter, de façon à le ramener vers elle sur la rive.
- Avant que le filet n'atteigne la rive, une autre personne doit aller récolter le filet (ou bien la personne qui tire le filet avance dans l'eau pour le récolter en même temps qu'elle tire).
- Il faut toujours que le filet soit en mouvement pour éviter que les organismes capturés puissent sortir.
- Sortir le filet en le prenant par l'anneau en métal et laisser l'eau s'écouler (le réservoir de plastique est troué et recouvert d'un grillage qui permet à l'eau

de s'écouler, mais qui retient les organismes, même le plancton).

- Prendre la position géographique où le filet est récupéré avec l'aide du GPS.
- Dévisser le réservoir et transvider les organismes dans un bac de pêche (mettre dans un pot avec couvercle étanche un petit sous-échantillon du réservoir pour la loupe binoculaire avant de diluer la récolte dans le bac de pêche).

Identification et manipulation des organismes

- Avant de manipuler les organismes, toujours se mouiller les mains en les trempant dans l'eau du bac de pêche.
- Avec l'aide de la fiche d'identification, identifier les organismes et prendre des notes si nécessaire.
- Remettre à l'eau les organismes au même endroit où ils ont été récoltés dès que la manipulation et l'identification sont terminées. Les larves de poisson sont très fragiles, il faut éviter de les manipuler et de les garder trop longtemps dans le bac.

Utilisation de la loupe binoculaire

- Déposer un organisme ou l'eau du sous-échantillon dans un plat de pétri.
- Regarder au binoculaire l'échantillon selon le fonctionnement du binoculaire.
- Lorsqu'on cherche à trouver du plancton dans l'eau avec l'aide d'une loupe binoculaire, il est préférable de déposer une petite quantité d'eau dans le plat de pétri.

Commentaires

Voici quelques commentaires ou astuces pour bien utiliser le filet à planctons.

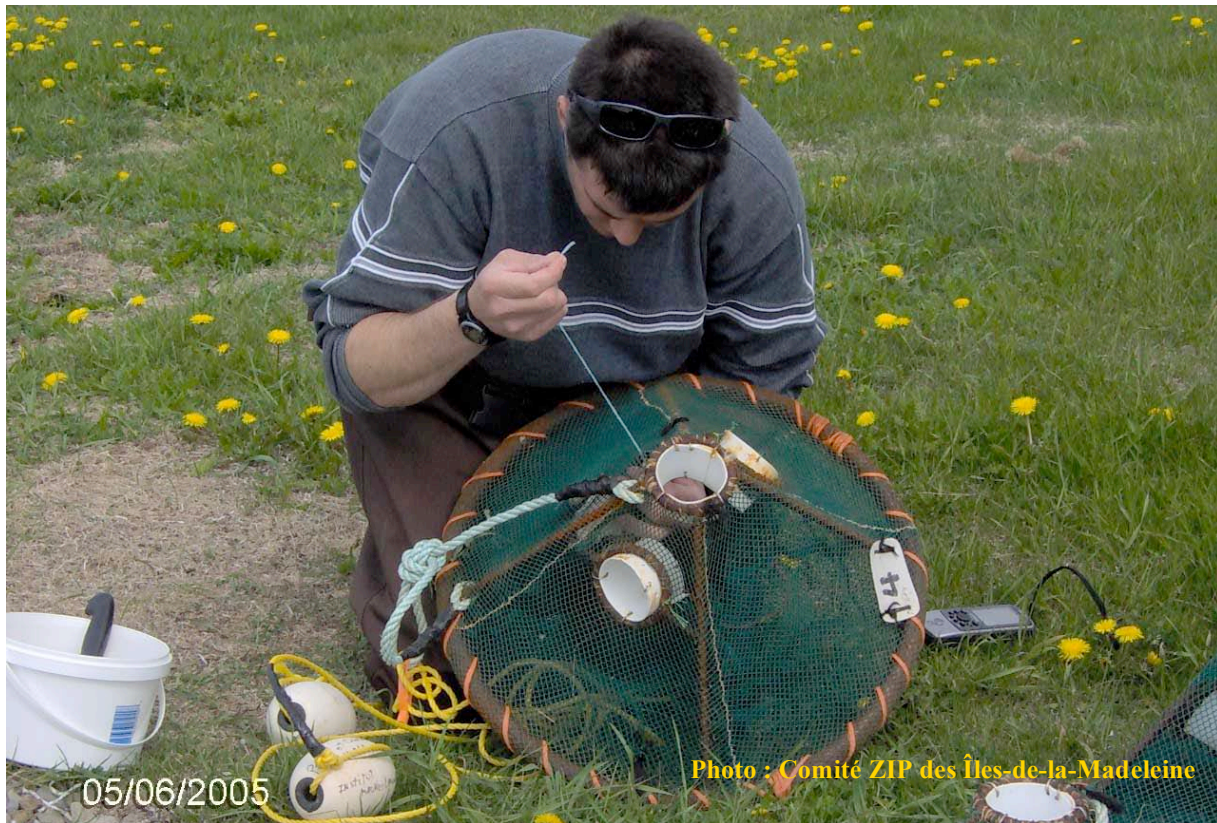
- Utiliser une passoire ou une épuisette pour attraper les organismes dans le bac de pêche.
- Préféablement, le bac de pêche doit être blanc ou de couleur pâle pour que les organismes soient plus visibles.
- La taille du collet doit être ajustée en fonction du diamètre du réservoir (il existe différentes grandeurs de filet à planctons et de collets. Le collet doit être légèrement plus grand que le diamètre du réservoir.
- L'utilisation d'une loupe binoculaire nécessite une alimentation électrique. Il est aussi possible d'utiliser une batterie 12 volts et un convertisseur. Voir avec les écoles secondaires ou les cégeps pour emprunter une loupe binoculaire.
- Vous pouvez utiliser la feuille de terrain proposée à la fin de la section « Matériel et protocole » en page 70.

Conseils d'animation

Afin de faciliter l'animation concernant le filet à planctons, voici des trucs ou de l'information sur des aspects intéressants à montrer et à expliquer aux participants.

- L'utilisation du GPS est essentielle seulement si le filet est utilisé pour un inventaire.
- Pour faire participer les jeunes, fournissez-leur des fiches d'identification et demandez-leur d'identifier les organismes récoltés.
- Expliquer le principe du fonctionnement du filet à planctons avant d'en faire la démonstration et comment l'assembler.
- Utiliser le filet devant les participants au cours de l'activité. Ceci rend l'activité plus intéressante et permet de renforcer le message que le milieu naturel est riche. Vous leur donnez la preuve que des organismes y vivent.

Piège à crustacés



Description

Le piège à crustacés est un modèle réduit des pièges utilisés pour la pêche commerciale aux crabes. Il est constitué d'anneaux de métal et recouvert de filet. Des ouvertures permettent aux crustacés d'entrer dans le piège, mais ne leur permettent pas de sortir. Ce piège doit être appâté et installé au moins 24 heures avant la récolte. Il permet de capturer essentiellement des crustacés.

Matériel

- Appât
- Bac de pêche
- Bouée
- Corde
- Cuissardes
- GPS

Quantité

Un peu
1
1
2 mètres
1
1

Photos : 1

❑ Passoire ou épuisette	1
❑ Piège artisanal à crustacés	1
❑ Sac à bouette	1

Protocole

Installation du piège

- Il faut installer le piège à crustacés au moins 24 heures avant l'heure prévue de récolte.
- Il faut également installer le piège lorsque la marée est basse afin d'éviter de le poser à un endroit qui serait exondé lors de la marée basse, ce qui entraînerait la mort des organismes.
- Il ne faut pas installer le piège en eau trop profonde, ce qui le rendrait plus difficile à récupérer, sans se mouiller, si la marée est haute.
- Déposer l'appât (hareng, maquereau, morue, etc.) dans le sac à bouette et fermer le sac.
- Attacher dans le piège le sac à bouette.
- Fermer le filet avec la corde sous le piège.
- Attacher avec une corde d'environ 2 mètres la bouée au piège.
- Avancer dans l'eau en cuissardes avec le piège, la bouée et le GPS.
- Déposer le piège dans la zostère en s'assurant qu'il est bien orienté (base du piège dans le fond).
- Noter les coordonnées géographiques de l'emplacement du piège avec l'aide du GPS.

Récolte du piège

- Remplir à moitié d'eau de mer un bac de pêche pour recevoir les organismes vivants.
- En cuissardes, se diriger dans l'eau vers la bouée.
- Récupérer le piège et le ramener sur la rive.
- Ouvrir le piège par le dessous et vider son contenu dans le bac de pêche rempli d'eau à moitié.
- Enlever l'appât du sac à bouette et le jeter dans l'eau.

Identification et manipulation des organismes

- Avant de manipuler les organismes, toujours se mouiller les mains en les trempant dans l'eau du bac de pêche.
- Avec l'aide de la fiche d'identification, identifier les organismes capturés et prendre des notes si nécessaire.
- Remettre à l'eau les organismes, au même endroit où ils ont été récoltés, dès que la manipulation et l'identification sont terminées.

Commentaires

Voici quelques commentaires ou astuces pour bien utiliser le piège à crustacés.

- Utiliser une passoire ou une épuisette pour attraper les organismes dans le bac de pêche. Éviter d'utiliser l'épuisette pour attraper les crustacés.
- Préférentiellement, le bac de pêche doit être blanc ou de couleur pâle pour que les organismes soient plus visibles.
- Si l'activité que vous voulez réaliser nécessite de diviser le groupe en deux ou trois, il faut installer un piège par sous-groupe. Même principe si vous réalisez deux activités dans la même journée.
- Vous pouvez utiliser la feuille de terrain proposée à la fin de la section « Matériel et protocole » en page 70.

Conseils d'animation

Afin de faciliter l'animation concernant le piège à crustacés, voici des trucs ou de l'information sur des aspects intéressants à montrer et à expliquer aux participants.

- L'utilisation du GPS est essentielle seulement si le piège est utilisé pour un inventaire.
- Pour faire participer les jeunes, fournissez-leur des fiches d'identification et demandez-leur d'identifier les organismes récoltés.
- Expliquer le principe et le fonctionnement du piège à crustacés avant d'aller le récolter. Montrer comment installer l'appât, comment fermer et ouvrir le piège et comment les crustacés entrent dans le piège.
- Récolter le piège devant les participants au cours de l'activité. Ceci rend l'activité plus intéressante et permet de renforcer le message que le milieu naturel est riche. Vous leur donnez la preuve que des organismes y vivent.
- Attention, les crustacés peuvent pincer. Il est préférable que les participants ne manipulent pas les crustacés et ne mettent pas leurs mains dans le bac de pêche.
- Expliquer la différence entre le mâle et la femelle chez le crabe commun et demander aux participants de déterminer le sexe des individus que vous leur présentez.

Sédiments et benthos



Photo : Christian Fraser, CRÉGIM

Description

Il s'agit ici de récolter du sol dans l'eau afin de déterminer sa constitution et de découvrir et d'identifier les organismes qui y vivent. Le mot benthos désigne les organismes vivants (animaux) dans ou sous le sol d'un milieu aquatique. Par exemple, la mye commune et le ver de mer sont des animaux qui s'enfouissent dans le sol, donc il s'agit d'organismes benthiques ou tout simplement du benthos. La variété et le nombre de ces organismes dépendent, entre autres, du type de sol et de la profondeur. C'est pourquoi, il est intéressant de déterminer le type de sédiments d'une zosténaie et d'identifier les organismes qui y vivent.

Matériel

	Quantité
<input type="checkbox"/> Bac de pêche ou plateau en plastique blanc	1
<input type="checkbox"/> Chaudière	1-3
<input type="checkbox"/> Cuissardes	1
<input type="checkbox"/> Feuille des types de substrat	-
<input type="checkbox"/> GPS	1
<input type="checkbox"/> Pelle de jardinage	1
<input type="checkbox"/> Pot avec couvercle étanche	2
<input type="checkbox"/> Quadrat pour la récolte	1
<input type="checkbox"/> Tamis (4mm, 2mm, 1mm)	3
<input type="checkbox"/> Tube de granulométrie	1

Protocole

Détermination du type de sol (sédiments)

- Avancer dans l'eau en cuissardes avec la pelle de jardinage ou le tube de granulométrie, une chaudière et le GPS jusqu'à la limite extérieure de l'herbier de zostère.
- Avec la pelle de jardinage ou avec le tube de granulométrie, récolter un échantillon de sol et le déposer dans la chaudière.
- Il est préférable de prendre l'échantillon à la limite extérieure de l'herbier de zostère, de manière à ne pas déraciner les rhizomes de zostère.
- Prendre l'échantillon de sol jusqu'à 10 centimètres de profond.
- Enfoncer le tube de granulométrie dans le sol, puis avec les doigts longer le tube jusqu'à l'extrémité dans le sol de manière à retenir l'échantillon dans le tube avec les doigts et retirez-le de l'eau.
- Avec le GPS, prendre la position géographique de la récolte de l'échantillon de sol.
- Revenir sur la rive avec l'échantillon et le déposer dans un contenant ou un plateau en plastique ou un bac de pêche.
- En touchant au sol avec les doigts et avec l'aide de la feuille des types de substrat proposée dans la section « Matériel et protocole » (page 72), déterminer le type de sol de cet échantillon et leur arrangement.

Récolte du benthos

- Avancer dans l'eau en cuissardes avec le quadrat pour la récolte, la pelle de jardinage et le GPS jusqu'à la limite extérieure de l'herbier de zostère.
- Enfoncer le quadrat dans le sol et glisser la pelle le long du quadrat jusqu'en dessous de ce dernier, puis retirer le quadrat en maintenant la pelle en dessous afin d'éviter de perdre l'échantillon de sol.
- Il est aussi possible de prendre un échantillon de sol uniquement avec la pelle de jardinage.
- Il faut retirer l'échantillon de l'eau de façon délicate afin d'éviter que le sol se disperse dans l'eau.
- Il est préférable de prendre l'échantillon à la limite extérieure de l'herbier de zostère, de manière à ne pas déraciner les rhizomes de zostère.

- Avec le GPS, prendre la position de la récolte de l'échantillon de sol.
- Ramener l'échantillon sur la rive et le déposer dans le bac de pêche ou dans le plateau en plastique blanc.

Tri et analyse du benthos

- Remplir une chaudière d'eau.
- Déposer une partie de l'échantillon du sol sur le dessus des tamis.
- Il faut disposer les tamis l'un par-dessus l'autre, celui de 1 mm en dessous, de 2 mm au centre et de 4 mm sur le dessus.
- Avec un pot, vider doucement l'eau de la chaudière sur l'échantillon, de manière à dissoudre le sol pour qu'il passe au travers des différents tamis.
- Il faut s'assurer que l'eau et les sédiments puissent sortir du dernier tamis en déposant la pile sur trois roches afin de le soulever du sol.
- Récolter les organismes vivants et les déposer dans un autre pot avec de l'eau.
- Identifier les organismes récoltés avec l'aide de la « Fiche benthos » (page 74) et remplir la « Feuille de terrain » (page 70) si nécessaire.
- Remettre à l'eau les organismes récoltés, comptés et identifiés.

Commentaires

Voici quelques commentaires ou astuces concernant la récolte de sédiments et du benthos.

- Avant l'activité, récolter des sédiments et trier le benthos afin d'y récolter les organismes. Il suffit de les déposer dans un contenant avec couvercle étanche rempli d'eau. Si au cours de l'activité, vous ne récoltez aucun organisme benthique, vous en aurez sous la main pour montrer aux participants.
- S'il n'y a pas de tamis, il suffit de dissoudre l'échantillon dans le bac de pêche ou le plateau blanc avec un peu d'eau et d'y fouiller afin de récolter les organismes.
- Le bac de pêche ou le plateau en plastique devrait préférablement être blanc ou de couleur pâle.
- Utiliser la « Fiche benthos » (page 74) pour vous familiariser avec les espèces avant de réaliser l'activité.
- La feuille des types de substrat présentée dans le guide offre trois types de grille. N'en choisir qu'une selon les besoins et éliminer les autres lorsque vous utiliserez la feuille afin d'éviter la confusion.
- Lors de la détermination de la nature des sédiments, il est possible d'identifier uniquement le principal constituant (le dominant), mais également le second constituant en importance (le sous-dominant).
- Le quadrat de récolte n'est pas nécessaire pour réaliser une activité d'interprétation quoique très intéressant. Il est possible de s'en fabriquer un maison. L'important est d'expliquer aux participants que vous utilisez de l'équipement permettant de récolter un volume constant et connu de sol.

■ Conseils d'animation

Afin de faciliter l'animation concernant la récolte de sédiments et de benthos, voici des trucs ou de l'information sur des aspects intéressants à montrer et à expliquer aux participants.

- L'utilisation du GPS est essentielle seulement si du benthos et/ou des sédiments sont récoltés pour un inventaire.
- Expliquer le principe et le fonctionnement pour la récolte et le tri du benthos avant d'en faire la démonstration.
- Récolter les sédiments et le benthos devant les participants au cours de l'activité rend l'activité plus intéressante et permet de renforcer le message que le milieu naturel est riche. Vous leur donnez la preuve que des organismes y vivent.
- Offrir aux participants la possibilité de toucher et de manipuler les sédiments et les organismes.

Senne à menés



Description

La senne à menés est un grand filet qu'il faut utiliser à partir de la rive. Le filet est muni d'une corde flottante grâce à des bouées et d'une corde plombée qui coule dans le fond. Ainsi, lorsque déployé, le filet occupe toute la colonne d'eau en flottant à la surface et en coulant dans le fond. Il faut un minimum de deux personnes pour utiliser le filet.

Matériel

	Quantité
<input type="checkbox"/> Bac de pêche	2
<input type="checkbox"/> Corde	15 mètres
<input type="checkbox"/> Cuissardes	1
<input type="checkbox"/> GPS	1
<input type="checkbox"/> Passoire ou épuisette	1
<input type="checkbox"/> Senne à menés	1

Protocole

Préparation de la senne

- Il faut attacher une corde d'environ 15 mètres à la corde flottante d'une des extrémités du filet.
- S'assurer que les extrémités de la corde plombée forment une boucle assez grande pour y glisser un pied et soient attachées solidement.
- Placer le filet dans un bac de pêche de façon à disposer la corde plombée d'un côté du bac et la corde flottante de l'autre côté, ce qui facilitera le déploiement du filet. Commencer par l'extrémité du filet avec la corde de 15 mètres pour qu'elle se retrouve dans le fond du bac.
- Remplir à moitié un bac de pêche avec de l'eau du milieu afin de pouvoir transférer rapidement les organismes du filet et éviter leur mortalité.

Utilisation de la senne

- Une personne en cuissardes glisse son pied dans la boucle de la corde plombée et prend dans les mains l'extrémité de la corde flottante.
- Elle avance dans l'eau avec le filet, perpendiculairement à la rive, en maintenant bien au sol, avec son pied, la corde plombée.
- Afin de s'assurer que le filet ne s'emmêle pas, une ou deux personnes surveillent le filet et l'aident à sortir du bac en suivant le rythme de la personne dans l'eau qui tire le filet.
- Lorsque environ la moitié du filet est dans l'eau, la personne qui le tire se dirige maintenant parallèlement à la rive dans le sens opposé au courant. Continuer à avancer si vous n'êtes en encore dans l'herbier de zostère.
- Lorsque le filet est complètement déployé, une personne, sur la rive, glisse son pied dans la boucle de la corde plombée et prend dans ses mains l'extrémité de la corde flottante.
- Une fois le filet déployé, la personne dans l'eau doit être bien entrée dans l'herbier de zostère. Si ce n'est pas le cas, elle doit continuer à avancer jusqu'à l'herbier et la personne sur la rive doit également suivre et avancer dans l'eau. Elle peut aussi rester sur la rive en maintenant le filet via la corde de 15 mètres.
- La personne dans l'eau avance parallèlement à la rive sur une distance qui équivaut à environ la moitié de la longueur du filet avant de revenir vers la rive (ainsi le filet commence à former une boucle).
- Revenir vers la rive de façon à tranquillement fermer la boucle que forme le filet en se dirigeant vers la personne qui tient le filet sur la rive.
- Si la personne sur la rive a dû avancer dans l'eau ou laisser aller le filet en tenant la corde, elle doit revenir sur le bord ou ramener le filet.
- En ramenant le filet, les deux extrémités doivent converger vers la même place, juste à l'extérieur de l'eau, afin d'éviter de perdre les organismes.
- Une fois les deux extrémités rassemblées sur la rive, une personne se place sur la rive à la jonction des extrémités.
- Cette personne tire vers la rive les deux cordes plombées pour ramener le filet en s'assurant de les maintenir bien collées au sol.
- En même temps, deux personnes (une de chaque côté du filet, à l'extérieur) soulèvent les cordes flottantes et les ramènent sur la rive au même rythme

que les cordes plombées, tout en secouant le filet pour déloger les organismes pris dans le filet.

- Une fois le filet presque entièrement sorti de l'eau, les organismes se retrouvent regroupés dans la poche au centre du filet.
- Il faut sortir la poche du filet et la vider dans le bac de pêche préalablement rempli à moitié d'eau.
- S'assurer que tous les organismes capturés sont dans le bac de pêche.
- Afin d'éviter la mortalité des organismes qui sont restés dans le filet lors du transfert, laisser le filet dans l'eau le temps d'identifier et de compter les organismes dans le bac (laisser une extrémité du filet sur la rive pour éviter qu'il parte avec le courant).
- Noter la position géographique du point de départ du trait de senne à l'aide du GPS.
- Nettoyer le filet dans l'eau et le replacer dans un bac de pêche en prenant soin de bien placer la corde plombée d'un côté et la corde flottante de l'autre côté.
- Vider l'excédent d'eau du bac en maintenant le filet.

Identification et manipulation des organismes

- Avant de manipuler les organismes, toujours se mouiller les mains en les trempant dans l'eau du bac de pêche.
- Utiliser la passoire ou l'épuisette pour attraper les organismes dans le bac de pêche.
- Avec l'aide de la fiche d'identification (page 88), identifier les organismes et prendre des notes si nécessaire.
- Remettre à l'eau les organismes au même endroit où ils ont été récoltés dès que la manipulation et l'identification sont terminées.

Commentaires

Voici quelques commentaires ou astuces pour bien utiliser la senne à menés.

- Si le filet est utilisé pour une activité d'interprétation, il n'est pas nécessaire de conserver tous les organismes. Un trait de senne peut facilement capturer au-delà de mille organismes.
- Le bac de pêche ou le plateau en plastique devrait préférablement être blanc ou de couleur pâle.
- Vous pouvez utiliser la feuille de terrain proposée à la fin de la section « Matériel et protocole » en page 47.
- L'utilisation de la senne peut sembler compliquée. Idéalement, vous devriez pratiquer son utilisation avant de procéder à un inventaire ou à une activité de sensibilisation. Demandez l'aide et les conseils de la personne ou de l'organisation qui fournit le filet.
- Il ne faut pas utiliser la senne à menés au même endroit dans la même journée, car la seconde pêche ne sera ni représentative ni abondante.
- Lors de la sélection du lieu où sera utilisée la senne, il faut éviter les endroits où il y a des obstacles tels que des roches ou des souches.
- Idéalement, la senne devrait être utilisée lorsque la marée est mi-montante.

Éviter de l'utiliser lors de la marée basse. À marée haute, il sera pratiquement impossible de passer le filet dans l'herbier de zostère qui sera en eau trop profonde.

Conseils d'animation

Afin de faciliter l'animation concernant la senne à menés, voici des trucs ou de l'information sur des aspects intéressants à montrer et à expliquer aux participants.

- Pour faire participer les jeunes, fournissez-leur des fiches d'identification et demandez-leur d'identifier les organismes récoltés.
- Vous pouvez permettre aux participants de toucher aux organismes, mais demandez-leur de se mouiller les mains avant et de toujours laisser les mains au-dessus du bac de pêche. De plus, il est préférable d'attendre la fin des explications avant de les laisser toucher, sinon ils n'écouteront plus.
- Expliquer le principe du fonctionnement de la senne avant de l'utiliser. La corde plombée et la corde flottante, le déploiement du filet, la récolte des organismes dans la poche, etc.
- Utiliser le filet devant les participants. Demander l'aide des enfants pour secouer le filet lorsque vous le retirez de l'eau. Ceci rend l'activité plus intéressante et permet de renforcer le message que le milieu naturel est riche. Vous leur donnez la preuve que des organismes y vivent.

FEUILLE DE TERRAIN – ACTIVITÉ ZOSTÈRE

Vos noms : _____

Lieux :

Longitude :

Latitudes :

Date / heure (pose) :

Date / heure (récolte) :

Expérimentation

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Bourolle | <input type="checkbox"/> Piège à crustacés |
| <input type="checkbox"/> Filet à planctons | <input type="checkbox"/> Senne à menés |
| <input type="checkbox"/> Sédiments et benthos | <input type="checkbox"/> Autre : |

Organisme

- Anguille d'Amérique
- Capucette
- Choquemort
- Crabe commun
- Crevette de sable
- Épinoche à trois épines
- Épinoche à quatre épines
- Épinoche à neuf épines
- Gammare
- Isopode
- Littorine
- Moule bleue
- Mye commune
- Mysis
- Ver de mer
-
-

Nombre

-
-
-
-
-
-
-
-

DONNÉES PHYSICO-CHIMIQUE

Profondeur : _____

Température : _____

pH : _____

Salinité : _____

FEUILLE DES TYPES DE SUBSTRAT

Voici trois différentes échelles à utiliser pour évaluer le substrat.

1) Échelle à utiliser sur le terrain

Type de substrat tenant compte de la sous-dominance

- _ Vase
 - _ Vase sableuse (dominance vase, présence importante de sable)
 - _ Sable vaseux (dominance de sable, présence importante de vase)
 - Sable
 - _ Sable graveleux (dominance de sable, présence importante de gravier)
 - _ Gravier sableux (dominance de gravier, présence importante de sable)
 - Gravier
 - _ Gravier avec roches
 - Roches avec gravier
 - Roches avec sable
 - _ Roche-mère
-

2) Échelle générale qui inclut la taille et une description

Type de substrat	Taille des particules	Description
Argile	Très fines	Tache les mains
Limon (silt)	Fines	Tache les mains
Sable	Petites	Ne reste pas sur les mains après rinçage
Gravier	Plus de 1 mm	Petites roches
Galet	Plus de 80 mm	Roches plus grosses
Bloc	Plus de 250 mm	Grosses roches

3) Échelle de la taille précise des particules

Type de substrat	Taille des particules
Argile	≤ 0,002 mm
Limon (silt)	Entre 0,002 et 0,05 mm
Sable très fin	Entre 0,05 et 0,1 mm
Sable fin	Entre 0,1 et 0,25 mm
Sable moyen	Entre 0,25 et 0,5 mm
Sable gros	Entre 0,5 et 1 mm
Sable très gros	Entre 1 et 2 mm
Gravier	Entre 2 et 40 mm
Cailloux	Entre 40 et 80 mm
Galet	Entre 80 et 250 mm
Bloc	≥ 250 mm
Roc	-

Permis scientifiques

L'utilisation de pièges et de filets pour capturer des organismes vivants nécessite un ou des permis scientifiques. Les eaux côtières sont de juridiction fédérale et le permis est émis par le ministère Pêches et Océans Canada. Cependant, lorsque la pose de pièges et la pêche à la senne se font dans un estuaire de rivière, il faut également demander un permis au ministère québécois des Ressources naturelles et de la faune. Si des espèces anadromes ou catadromes (espèces qui au cours de leur vie vont fréquenter autant le milieu marin que d'eau douce, comme par exemple le saumon d'Atlantique et l'anguille d'Amérique) peuvent être capturées, ce qui est le cas lorsqu'on pêche dans la zostère marine, il est également préférable de demander un permis provincial.

Il existe des permis de type scientifique et d'autre de type éducatif. Selon les activités que vous voulez réaliser, il vous faudra l'un ou l'autre. Le permis scientifique est plus spécifique aux inventaires biologiques, tandis que le permis éducatif est souvent suffisant pour les activités proposées par ce guide.

Afin de vous procurer un permis scientifique, vous devez vous adresser au ministère directement. Ils vous donneront les informations, les directives et les formulaires dont vous avez besoin. Petit conseil : prévoir un bon délai avant d'obtenir le permis, car la démarche peut être longue.

Pêches et Océans Canada

Pour obtenir un permis scientifique ou éducatif, contacter Monsieur François Hazel au 418-775-0630. Ce n'est pas la personne responsable de l'émission des permis, mais il saura vous diriger vers la bonne personne selon vos besoins ou vous aider dans votre démarche. Son adresse de courrier électronique est la suivante : hazelf@dfo-mpo.gc.ca

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

La demande de permis doit être adressée à la *Direction de l'aménagement de la faune* de votre région. Contactez également la direction régionale pour obtenir de l'information concernant les permis.

Centre d'information : 1-800-561-1616

Lien vers les coordonnées des bureaux régionaux :

<http://www.fapaq.gouv.qc.ca/fr/rejoindr/index1.asp>

Fiches d'identification

Les fiches d'identification sont des outils destinés à la réalisation des différentes activités présentées dans ce guide. Il y en a trois. Elles sont présentées ici et les fichiers informatiques sont également disponibles sur le disque compact qui accompagne le guide. Ainsi, il est possible d'en imprimer plusieurs copies. Il est conseillé d'imprimer les fiches recto-verso sur un carton et de les faire plastifier. Il ne faut pas oublier que les fiches seront utilisées sur le terrain près de l'eau et en manipulant les organismes. Voici une description des fiches et de leurs utilités.

Fiche d'identification photos

Il s'agit d'une fiche recto-verso qui présente tout simplement vingt-quatre photos des organismes les plus communément capturés dans la zostère marine. C'est la fiche à préconiser pour la majorité des activités, plus particulièrement celles destinées à sensibiliser une clientèle large.

Fiche d'identification photos et textes

Présentant toujours des photos ou des dessins, cette fiche est bonifiée d'un court texte afin de faciliter l'identification. Le nom scientifique (en latin) des espèces apparaît également. Quinze espèces sont présentées. Cette fiche plus technique est destinée aux personnes-ressources qui réalisent l'activité. Elle peut également être utilisée avec les groupes scolaires qui participent à une activité dans un cadre académique.

Fiche d'identification des organismes du benthos

Cette dernière fiche est très technique et porte essentiellement sur les organismes du benthos. Elle a été conçue pour l'activité « Étude écologique et suivi d'une zosténaie au collégial », mais peut également servir aux personnes ressources qui vont réaliser une activité où il y a récolte de benthos. Elle est intégrée au guide parce qu'elle facilite l'apprentissage des principales espèces du benthos. En plus des noms français et scientifiques (en latin) classés par embranchement, cette fiche présente une ou plusieurs photos accompagnées par un texte facilitant l'identification et incluant la longueur maximale. Quinze espèces sont présentées. Cette fiche est accompagnée d'un glossaire des termes techniques. Les définitions ont été adaptées à partir de deux volumes. Celui de Robert Chabot et Anne Rossignol et celui de Edwin Bourget.

Prenez note que ces fiches ne sont pas incluses dans le fichier en ligne. Pour les obtenir, veuillez nous contacter au 418 534-4498.

Promotion des activités

Lors de la planification, la préparation et la réalisation d'une activité présentée dans ce guide il peut arriver que vous ayez besoin d'en faire la promotion. Autrement dit, faire la publicité de votre activité, l'annoncer dans les médias et attirer des participants.

Certaines activités ne nécessitent pas de promotion. Si l'activité est destinée à un groupe de jeune d'un camp de jour, à un groupe scolaire, à un organisme ou s'il s'agit de la réalisation d'un kiosque, vous ferez directement affaire avec les responsables. En fait, lorsque les participants sont déjà ciblés, il n'est pas nécessaire d'aller les chercher.

Par contre, si vous réalisez une activité destinée au grand public, vous devrez les informer et les attirer. Il doivent savoir qu'une activité a lieu, l'endroit et la date. Voici donc deux outils pour promouvoir une activité : le communiqué de presse et l'affiche.

Communiqué de presse

Le communiqué est en quelque sorte une lettre d'information destinée aux médias. **Contactez nous pour obtenir un exemple (418 534-4498).** Il faut envoyer le communiqué avant la date de tombée des médias écrits. Il est préférable de l'adresser aux médias locaux. Par exemple, le journal municipal, le ou les journaux de la région, les postes de radio, la télévision communautaire, les publications touristiques, etc. Le communiqué doit être clair, précis et complet. Il doit contenir la date et le lieu exact de l'activité, la durée, le public invité, le coût, les personnes ou organismes promoteurs, une brève description de l'événement et les coordonnées pour obtenir plus d'information. Il faut essayer de rendre l'activité intéressante et attirante.

Affiche

Souvent l'envoi d'un communiqué de presse n'est pas suffisant. Premièrement, parce qu'il ne sera pas nécessairement publié et parce que ce n'est pas tous les gens qui lisent ou écoutent les médias de façon assidue. En préparant une affiche et en l'installant aux endroits stratégiques, la promotion de l'activité est bonifiée. Suite au communiqué de la page suivante, un exemple d'affiche est présenté. L'affiche doit contenir les mêmes informations que le communiqué de presse. La seule différence est qu'il faut rendre l'affiche attrayante en limitant le texte et en ajoutant couleurs et photos. Installer les affiches aux endroits clés, par exemple les babillards municipaux, à la caisse populaire, dans les vitrines des commerces qui le permettent, sur les lieux de l'activité, etc. Si vous ne connaissez pas ces endroits, informez-vous auprès des citoyens. **Contactez nous pour obtenir un exemple (418 534-4498).**

Organismes ressources

La réalisation des activités de sensibilisation et d'interprétation présentées dans ce guide nécessite la participation et l'aide de partenaires. Il s'agit des organismes ressources, ceux qui pourront fournir du matériel, apporter un support technique, qui vont délivrer les permis, qui offrent des informations pertinentes, ceux qui répondent à vos questions et qui peuvent vous accompagner dans votre démarche. Il existe également plusieurs autres organismes locaux qui peuvent vous aider. Finalement, les organismes indiqués ci-dessous sont des suggestions que nous vous offrons, ils ne sont pas tenus de vous aider, mais devraient le faire ou du moins pourraient. Par contre, les deux premiers sont les instigateurs de ce projet et demeurent à votre disposition selon leur capacité. Voici donc ces organismes.

✓ **Pêches et Océans Canada**

Contact : François Hazel, Biologiste zone côtière

Coordonnées : 418-775-0630, hazelf@dfo-mpo.gc.ca

Pour obtenir de l'aide technique, pour de l'information, pour le permis scientifique, pour un prêt de matériel et pour établir d'autres contacts.

✓ **Conseil région de l'environnement – Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine (CREGÎM)**

Contact : Guillaume Dufour, Biologiste, Chargé de projet
Caroline Duchesne, Directrice

Coordonnées : 418-534-4498, cregim@globetrotter.net, www.cregim.org

Cet organisme sans but lucratif est le promoteur de ce projet du Guide d'activités de sensibilisation et d'éducation à la zostère marine. Il a aussi réalisé un projet de cartographie et d'inventaire d'herbiers de zostère. Il pourra répondre à vos questions, vous guider dans votre démarche, vous permettre d'établir de nouveaux contacts et vous fournir de l'information. Plusieurs informations et outils sont en ligne sur le site Internet. Jetez-y un coup d'œil.

▪ **Conseil régional de l'environnement (CRE)**

Chaque région administrative du Québec possède son CRE. Ces organismes sans but lucratif peuvent vous aider à préparer des activités, peuvent s'associer avec vous pour déposer une demande de financement, peuvent fournir de l'information et vous aider à établir des contacts.

- **Comités ZIP (Zone d'intervention prioritaire)**

Il existe 14 comités ZIP au Québec. Sans but lucratif, ces organismes de concertation en lien avec le Saint-Laurent (fleuve, tributaires et golfe) peuvent également vous aider, vous fournir de l'information ou vous permettre d'établir des contacts.

- **Comités de gestion intégrée de la zone côtière**

Il existe au Québec un peu plus d'une dizaine de ces comités de concertation de la zone côtière. La plupart ont été impliqués dans un projet de caractérisation et de cartographie des herbiers de zostère sur leur territoire. D'autres ont également participé à la réalisation de ce guide. Ils pourront probablement s'associer avec vous ou vous offrir leur expertise. Ils possèdent également de l'information sur le sujet.

- **Ministère des ressources naturelles et de la Faune (Québec)**

Pour obtenir un permis scientifique, pour une aide technique, pour du prêt de matériel ou pour obtenir de l'information.

Options de mise en valeur

Quoique l'objectif de ce guide est d'offrir des outils afin de réaliser des activités de sensibilisation et d'interprétation sur la zostère marine, il convient de discuter brièvement des autres options qui permettent de mettre en valeur une zosténaie de votre communauté.

La mise en valeur d'une zosténaie, c'est de réaliser différentes actions pour valoriser ce milieu naturel. Il s'agit de faire comprendre à la population, aux utilisateurs du milieu et aux décideurs les rôles et utilités de ces milieux fragiles. Il faut s'assurer de bien les connaître et de les faire connaître. Leur intégrité écologique doit être protégée. La mise en valeur, c'est de promouvoir l'importance des zosténaies. Des options de mise en valeur, ce sont des actions, des activités ou d'autres façons qui permettent de mettre en valeur le milieu.

Il existe plusieurs façons de mettre en valeur une zosténaie, tout dépend de l'objectif recherché. Est-ce pour **acquérir des connaissances sur la zosténaie** ou pour **faire connaître la zosténaie à différentes clientèles cibles** ou pour **augmenter le niveau de protection de la zosténaie** ou pour **améliorer et restaurer l'habitat constitué par la zosténaie** ? Voici, pour chaque objectif de mise en valeur les actions possibles que vous pouvez mettre de l'avant.

Acquérir des connaissances sur la zosténaie

Cet objectif et les actions qui sont mises en œuvre pour y parvenir sont le plus souvent des étapes préliminaires à la réalisation des autres objectifs. Avant de faire connaître une zosténaie, d'augmenter son niveau de protection ou d'entreprendre des actions d'amélioration et de restauration, il est essentiel de bien connaître les zosténaies.

Il convient de préciser, par les actions proposées, quel type de connaissances il est pertinent d'acquérir. Le choix des actions d'acquisition de connaissances dépend souvent des autres objectifs de mise en valeur à atteindre. Par exemple, il est important de connaître les espèces animales et végétales présentes dans une zosténaie au printemps afin de réaliser une activité de sensibilisation au même endroit et à la même période.

Voici les actions de mise en valeur possibles afin de répondre à cet objectif.

→ Rechercher les informations disponibles sur le milieu

Il s'agit de récolter toutes les informations disponibles sur le milieu naturel où une zosténaie est présente. Il faut faire le tour des organisations environnementales non gouvernementales, puis des ministères provinciaux et fédéraux en lien avec la faune, la flore, l'environnement, l'eau, etc. Par exemple, Pêches et Océans Canada, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec, les comités ZIP (Zone d'intervention prioritaire), les conseils de bassin versant, les conseils régionaux de

l'environnement (CRE), Environnement Canada, le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec et les universités. Ils n'auront pas forcément toutes les informations que vous recherchez, mais pourront vous diriger vers d'autres organismes ou autres personnes et peut-être aussi vous fournir des renseignements pertinents auxquels vous n'auriez pas pensés.

Cherchez aussi auprès de la municipalité et de la MRC (municipalité régionale de comté), de la marina et des résidants riverains. Il s'agit de regrouper toutes les informations disponibles afin de mieux connaître le milieu qui abrite la zosténaie et de mieux cibler les autres actions d'acquisition de connaissances à réaliser.

→ **Cartographier la zosténaie**

La cartographie permet de localiser où sont situées les zosténaies, mais aussi de connaître leur étendue, l'espace qu'elles occupent. Il s'agit de savoir où la zostère marine pousse et où elle ne pousse pas. Normalement, la réalisation de la cartographie d'une zosténaie donne une carte qui indique où elle pousse. Cette carte est un outil très utile pour permettre de « voir » où la zostère est présente.

La cartographie permet aussi de déceler une croissance ou une diminution de la taille d'un herbier de zostère. La variation de la taille d'une zosténaie est souvent associée à un changement positif ou négatif du milieu naturel où elle pousse ou de ceux avoisinants.

Il existe plusieurs façons de faire la cartographie d'un herbier de zostère, selon l'équipement disponible et selon le type de milieu. De façon générale, il s'agit de localiser la limite externe de l'herbier afin de le représenter sur une carte. La limite peut être déterminée en parcourant l'herbier à pied ou en bateau, muni d'un GPS. Il est parfois nécessaire d'utiliser une embarcation à fond vitré ou une caméra sous-marine pour voir en eau profonde. La cartographie peut également se faire par l'analyse de photos ou d'images aériennes.

→ **Inventorier la flore et la faune**

Le terme inventaire est très large. Il s'agit ici d'inventaire biologique. Il est important de connaître l'étendue d'une zosténaie, mais il faut aussi connaître ses caractéristiques biologiques. Il est possible de réaliser un inventaire complet de la faune et de la flore. Cependant, il est souvent plus réaliste de réaliser plusieurs inventaires précis. Par exemple, un inventaire des poissons qui fréquentent la zosténaie, des oiseaux migrateurs, des mollusques, des gastéropodes, du benthos, etc.

→ **Organiser et mettre en place un réseau de suivi**

La mise en place d'un réseau de suivi nécessite la réalisation d'actions d'inventaire et de cartographies rigoureuses. Il n'est pas nécessaire de les réaliser à chaque année, mais il s'agit de mettre en place une stratégie permettant d'assurer la réalisation du suivi dans le temps. Il faut impliquer différents partenaires, les former et les motiver à participer à la mise en valeur d'une zosténaie. Le réseau de suivi peut inclure un programme d'éducation et de sensibilisation. Il peut aussi s'associer avec d'autres activités réalisées annuellement, comme un inventaire de la faune aviaire par un club

d'ornithologie ou un programme d'analyse de la qualité de l'eau d'une municipalité.

Les inventaires, dans un cadre de suivi, permettent de voir le développement d'un herbier de zostère dans le temps. De plus, en réalisant des inventaires de la même façon et simultanément dans différentes zostérais, il sera possible de comparer les zostérais entre elles. La cartographie est également à la base d'un suivi qui permet de voir l'évolution d'une zostérais dans le temps et de savoir si elle est en progression ou en diminution

Faire connaître la zostérais à différentes clientèles cibles

Il est important de bien connaître un milieu naturel tel qu'une zostérais. Ces connaissances, essentielles à la protection et à la mise en valeur du milieu, doivent être partagées avec la population qui habite à proximité, avec les utilisateurs du milieu et avec les gens qui prennent des décisions qui pourraient affecter les zostérais.

Pour ce faire, il est possible de réaliser des activités d'éducation et de sensibilisation. Ce « Guide d'activités de sensibilisation et d'éducation à la zostère marine » propose justement plusieurs façons de répondre à cet objectif.

Le choix des activités doit se faire selon des objectifs plus précis. Il faut déterminer pour quelles raisons les gens doivent être sensibilisés. Par exemple, est-ce pour faire prendre conscience de la richesse du milieu, ou pour promouvoir certains types de comportement ou encore pour en assurer la protection ? Il faut aussi tenir compte de la clientèle visée. Est-ce des étudiants du secondaire, des membres de la marina, des résidents riverains, etc. ?

→ Programme d'éducation et de sensibilisation

Cette option propose de mettre en place un programme d'éducation et de sensibilisation à la richesse d'une zostérais, à son importance et à sa mise en valeur. On parle de programme, mais il peut aussi s'agir de réaliser une ou plusieurs activités de sensibilisation. Un programme, dans le sens utilisé ici, indique la mise en place d'une série d'activités de sensibilisation destinées à un public ou à un groupe cible. Par exemple, réaliser année après année la même activité de sensibilisation pour tous les groupes de secondaire I d'une polyvalente près d'une zostérais. Le présent guide propose plusieurs activités qui peuvent être réalisées ou faire partie de votre programme d'éducation et de sensibilisation.

→ Aménagement du milieu

Pour sensibiliser et éduquer les gens, il est possible aussi de procéder à certains aménagements directement dans la zostérais ou en périphérie. Il s'agit ici d'aménager le milieu tout en le respectant afin d'améliorer son accessibilité ou d'y installer de l'équipement permanent de sensibilisation. Par exemple, un sentier de randonnée pédestre, une plate-forme d'observation de la faune ou l'installation de panneaux d'interprétation. L'accès aux zones plus fragiles ou en rétablissement doivent être restreintes.

Augmenter le niveau de protection de la zostéaie

Les zostéaies sont souvent situés près de la rive ou dans les estuaires, endroits où l'humain est généralement bien présent. Il peut devenir important, voir essentiel, de protéger certaines zostéaies. Il est possible d'agir de façon préventive en vue d'assurer l'intégrité d'un habitat important ou d'assurer une protection face à différentes menaces actuelles ou potentielles. Des actions d'intendance, des achats de terrains et l'adoption de statut de protection peuvent permettre l'atteinte de cet objectif.

→ Entente de conservation volontaire

Sur les rives voisines d'une zostéaie, il est très probable de retrouver plusieurs propriétaires qui possèdent un terrain ou qui y habitent. En rencontrant ces gens et en les sensibilisant sur la richesse du milieu qu'ils habitent et de leur impact sur ce dernier, vous pouvez les impliquer dans la mise en valeur d'une zostéaie. Il suffit de leur faire signer une entente de conservation volontaire.

Dans ce type d'entente, les propriétaires s'engagent à réaliser des actions ou à modifier des habitudes dans la gestion de leur terrain. Sans valeur juridique, l'entente de conservation est basée sur l'honneur. Les propriétaires peuvent choisir de ne plus tondre la pelouse en bordure du plan d'eau sur une distance de 10 mètres, planter des espèces indigènes qui retiennent le sol plutôt que d'ériger un mur de soutènement, ne plus utiliser de pesticides sur leur propriété, participer à une corvée de nettoyage, signaler la présence d'espèces animales en péril, installer des nichoirs, etc.

Il existe des programmes de subvention afin d'encourager les propriétaires privés à protéger leur terrain. Il ne s'agit pas de protéger sa cour gazonnée, mais bien un terrain naturel d'intérêt (un milieu côtier en ce qui concerne la mise en valeur d'une zostéaie).

→ Achat de terrains

L'achat de terrains doit se faire dans une perspective de les protéger par des ententes de conservation. En fait, il s'agit d'en arriver à protéger à perpétuer le terrain. L'achat de terrains, surtout en milieu côtier peut s'avérer très coûteux. Les terrains d'une grande importance pour l'intégrité du milieu et de la zostéaie, ceux qui sont menacés ou ceux qui doivent être restaurés sont à prioriser. Il est donc important de bien connaître les caractéristiques du terrain.

Il existe des programmes de subvention pour l'achat de terrain en vue de les protéger. Il en existe aussi pour obtenir des exemptions de taxes municipales sur ces terrains. Les municipalités et les gouvernements s'associent souvent avec des organismes sans but lucratif dans l'acquisition de terrains. Ils peuvent devenir les propriétaires et laisser la gestion et la protection à l'organisme promoteur de l'achat du terrain.

Les terrains achetés doivent obtenir un statut de protection adéquat. Il est aussi préférable de prévoir un aménagement en harmonie avec sa mission de protection qui permet à la communauté de bénéficier de ce milieu protégé pour réaliser des activités sans impacts négatifs sur l'environnement. En impliquant la

communauté et en l'informant convenablement, elle saura approuver et soutenir vos démarches.

→ Aire protégée

Il existe plusieurs façons de créer une aire protégée, dont certaines ont été mentionnées dans la section sur l'achat de terrain. Parfois, il peut être nécessaire d'acheter des terrains privés afin d'en faire une aire protégée. Les gouvernements provincial et fédéral ont le pouvoir et le devoir de créer des aires protégées.

Pour protéger une zosténaie, il est pertinent de protéger les zones côtières et les rives qui l'entourent, et ce, autant celles en milieux marins qu'en eau douce. Il faut aussi protéger les marais salés et d'eau douce qui sont souvent à proximité. Il est possible d'acheter ou protéger ces terrains, mais la zostère marine pousse dans l'eau qui n'est pas la propriété d'une ou plusieurs personnes. Souvent ces milieux aquatiques sont la propriété des gouvernements et peuvent servir à de multiples usages. Ainsi, il est possible pour le gouvernement de créer une réserve aquatique ou une aire de protection marine. Cependant, il faut s'assurer d'impliquer les différents intervenants et les leaders qui sont déjà présents et qui utilisent le milieu. Par exemple, en créant un comité de concertation.

Améliorer et restaurer l'habitat constitué par la zosténaie

Suivant l'identification de menaces ou de pressions actuelles sur le milieu, il peut être souhaitable d'y répondre en posant différentes actions. Par exemple, diminuer les sources de pollution, diminuer la perturbation du milieu (arrachement des plants) par les moteurs de petites embarcations, etc. Une fois le problème réglé, il est parfois nécessaire de restaurer le milieu.

→ Corvée de nettoyage

Les zosténaies sont souvent situées près de la rive où l'on retrouve beaucoup de déchets ou près de marais qui ont longtemps servi de dépotoir clandestin. Organiser une corvée de nettoyage de la zone côtière et des marais est une bonne façon de sensibiliser les gens, mais aussi d'améliorer la qualité de l'environnement et des zosténaies. La corvée de nettoyage consiste à rassembler plusieurs participants bénévoles et/ou des groupes scolaires et/ou résidents riverains lors d'une même journée afin de récolter tous les déchets qui se retrouvent sur la grève et dans les marais. La fin du printemps est un bon moment. Il commence à faire beau, la neige est fondue et les crues des rivières sont passées, c'est donc le temps de faire le ménage. Il est préférable d'y aller à marée basse lors des grandes marées, ainsi beaucoup plus de déchets seront accessibles sans aller dans l'eau. Habituellement, les municipalités peuvent aider pour le transport et l'élimination des déchets récoltés.

→ Transplantation de zostère

Si une restauration est nécessaire suite à une perturbation majeure, il est possible de réaliser une transplantation de zostère. Cependant, ce type d'action demande une expertise importante. Dans certains cas, la recolonisation de la zostère marine se fait naturellement, alors il est préférable de ne pas intervenir.

Le principe de la transplantation est de prélever des rhizomes et des plants de zostère d'un herbier donneur afin de les transplanter dans un milieu receveur où la zostère était présente avant l'arrivée d'une perturbation. Il est important de trouver la cause de la disparition d'un herbier et de la régler avant d'envisager une transplantation.

En terminant, nous proposons une action qui répond à plusieurs des objectifs de mise en valeur présentés ci-dessus.

→ **Création d'un comité de concertation**

La création d'un comité de concertation, aussi nommé comité de gestion intégrée de la zone côtière, consiste à regrouper les différents intervenants et utilisateurs d'un milieu afin de discuter et d'échanger sous forme de concertation. Ceci permet d'ouvrir un dialogue entre les participants, d'éviter des conflits d'usage du milieu, de combiner les efforts afin d'améliorer la qualité d'un milieu ou afin de régler une problématique. Pour un milieu côtier abritant une zosténaie, on pourrait retrouver dans un tel comité, les gestionnaires de la marina, ceux qui exploitent une compagnie de location d'embarcation de plaisance, les pêcheurs commerciaux et sportifs, la municipalité, des citoyens, etc.

Au Québec, il existe déjà des comités de gestion intégrée de la zone côtière et des conseils de bassin versant qui fonctionnent sur ce principe. Ainsi, des documents d'information et des outils sur la mise en oeuvre de ce type de démarche et sur sa façon de fonctionner sont disponibles.

Remerciements

La réalisation de ce projet de guide pratique pour la mise en valeur d'une zosténaie n'aurait pu voir le jour sans l'aide et la participation d'organismes et de personnes. Ainsi, nous tenons à les remercier.

Conseil régional de l'environnement – Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine

Instigateur du projet et exécuter du projet, les employés du CREGÎM étaient aux premières loges. Merci à la directrice, Caroline Duchesne pour les conseils, la gestion du projet et pour la révision du guide. Merci également à Monette Bujold, adjointe administrative pour la révision et la correction des textes et pour les tâches administratives du projet. Merci à l'organisme pour l'argent, le temps et l'énergie investis dans le projet.

Fondation de la faune du Québec

La Fondation est le principal partenaire financier du projet. C'est par son programme « Connaître nos habitats fauniques » que le projet a pu être financé. Merci d'avoir cru en notre projet et de l'avoir financé.

Pêches et Océans Canada

Sans l'équipement fourni par Pêches et Océans Canada, le projet n'aurait pas été le même. Merci à François Hazel de l'Institut-Maurice-Lamontagne pour l'organisation reliée au prêt de l'équipement et pour le support technique fourni tout au long du projet. Merci également à Selma Pereira des Îles-de-la-Madeleine pour son soutien et sa contribution au projet et à Daniel Dorion qui a participé à la révision du guide.

Comité ZIP des Îles-de-la-Madeleine

Merci à la ZIP et à ses employés pour leur participation au projet et pour l'accueil, l'accompagnement et leur enthousiasme lors des activités réalisées aux Îles-de-la-Madeleine.

Comités de gestion intégrée de la zone côtière

Plusieurs comités de gestion intégrée ont participé au développement et à la réalisation des activités présentées dans ce guide. Merci aux cinq comités des Îles et à France Arseneau la coordonnatrice. Merci au Comité côtier Carleton-Saint-Omer et à son coordonnateur Christian Fraser. Merci à la Table de concertation du littoral de Bonaventure et à sa coordonnatrice Julie Leblanc. Merci également aux autres comités intéressés à participer au projet, mais avec lesquels nous n'avons pu collaborer étant donné les limites de temps et d'argent.

Cégep de la Gaspésie et des Îles – Centre d'études collégiales de Carleton

Merci au cégep et plus particulièrement au professeur de biologie, Gilbert Bélanger, pour sa participation dans la réalisation et le développement d'un laboratoire sur la zostère marine. Merci également aux étudiants pour leur travail assidu et les données récoltées.

Professeurs d'écologie

Merci à Dominique Dupéré de l'école polyvalente aux Quatre-Vents pour nous avoir accueillis dans sa classe afin de sensibiliser les étudiants et pour leur avoir permis de participer à une activité de sensibilisation à l'extérieur. Merci à Gérard Chiasson de la polyvalente des Îles-de-la-Madeleine pour sa contribution au projet dans le développement d'une activité et pour avoir permis à ses élèves de participer à cette activité.

Bioparc de la Gaspésie

Merci au Bioparc de la Gaspésie de nous avoir fourni du hareng pour appâter nos pièges et d'avoir permis la réalisation d'une formation sur la zostère marine pour ses naturalistes.

Écomusée Tracadie

Merci à l'écomusée pour sa participation à certaines activités de sensibilisation. Votre contribution au niveau de l'aspect historique de l'utilisation de la zostère marine fut très intéressante et appréciée par nous et par les participants.

Aux nombreux participants

Merci à vous d'avoir participé à nos activités, elles vous étaient destinées. Sans votre participation et votre intérêt pour la zostère marine et sa mise en valeur, la réalisation de ce guide perdrait tout son sens. Merci pour votre émerveillement devant cette incroyable plante et les organismes qui l'habitent. Vous nous avez convaincus que notre projet en valait la peine et vous nous avez donnés l'énergie et la motivation de continuer notre travail et de nous dépasser.

Zostère marine

Merci à cette indispensable plante marine, à la richesse faunique qu'elle supporte, aux bienfaits souvent insoupçonnés qu'elle nous procure et pour tous les bons moments passés à la découvrir et la faire découvrir. Souhaitons que nos actions pour sa mise en valeur se poursuivent, se transmettent et soient bénéfiques.

Bibliographie

Cette section présente tout d'abord les références complètes que vous retrouverez dans le texte de vulgarisation scientifique. Par la suite, certains sites internet d'intérêt contenant de l'information générale sur la zostère marine sont indiqués et séparés selon qu'ils sont en français ou en anglais.

Références complètes

BIGELOW, H. R. & W. C. SCHROEDER. 1953. *Fishes of the Gulf of Maine*, U.S. Fish and Wildlife Service, Fish. Bull. Vol. 53, 577 p.

BOURGET, E. 1997. *Les animaux littoraux du Saint-Laurent : Guide d'identification*, Presses de l'Université Laval, Sainte-Foy, 278 p.

CHABOT, R. & A. ROSSIGNOL. 2003. *Algues et faune du littoral du Saint-Laurent maritime : Guide d'identification*, Institut des sciences de la mer de Rimouski, Rimouski ; Pêches et Océans Canada (Institut Maurice-Lamontagne), Mont-Joli, 113 p.

CHURCHILL, A.C., NIEVES, G., & A. BREOWITZ. 1985. *Flotation and dispersal of eelgrass seeds by gas bubble*, Estuaries 8(4): 352-354.

CREGÎM, 2004. *Inventaire et étude des bancs de zostère marine sur le territoire couvert par les comités de gestion intégrée de la zone côtière de l'Est du Québec*, Cartable.

DEXTER, R.W. 1947. *The marine communities of a tidal inlet at Cape Ann, Massachusetts: A study in bio-ecology*, Ecol. Monogr. 17: 261-294.

DAVISON, D.M. & D.J. HUGUES. 1998. *Zostera Biotopes (volume I). An overview of dynamics and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs*, Scottish Association for Marine Science (UK Marine SACs Project), 95 p.

FLEURBEC. 1985. *Plantes sauvages du bord de la mer*, Saint-Augustin, Portneuf (Québec), 286 p.

FONSECA, M.S., W.J. KENWORTHY, G.W. THAYER, D.Y. HELLER, & K.M. CHEAP. 1984. *Transplanting of the seagrasses Zostera marina and Halodule wrightii for sediment stabilization and habitat development on the East coast of the United states*, Technical Report EL-84-14, U.S. Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, Miss. [14] pp.

GUTSELL, J.S. 1930. *Natural history of the bay scallop*, Bull. U.S. Bur. Fish. 45: 569-632.

KENWORTHY, W.J., J.C. ZIEMAN, & G.W. THAYER. 1982. *Evidence for the influence of seagrass on the benthic nitrogen cycle in a coastal plain estuary near Beaufort, North Carolina (USA)*, Oecologia 54: 152-158.

LALUMIÈRE, R. 1991. *Distribution et caractérisation bioécologique de quelques zostérides de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent*, Rapport du Groupe Environnement Shoener inc. au Service canadien de la faune, région de Québec, 59 p. + annexes.

- LAMOUNETTE, R. 1977. *A study of the germination and viability of Zostera marina L. seed*, M.S. Thesis, Adelphi University, Garden City, N.Y., 41 p.
- LEIM, A.H. & W.B. SCOTT. 1966. *Fishes of the Atlantic coast of Canada*, Bull. Fish. Res. Board Can. (155): 485 p.
- LEMIEUX, C & G. MICHAUD. 1995. *Mise en valeur de l'habitat de poisson de la réserve nationale de faune de l'Isle-Verte (1994)*, Rapport conjoint Société de conservation de la baie de l'Isle-Verte et groupe Environnement Shooner pour la direction de la gestion de l'habitat du poisson (DGHP), ministère des Pêches et Océans Canada, 41p. + annexes.
- LEMIEUX, C & R. LALUMIÈRE. 1995. *Répartition de la zostère marine (Zostera marina) dans l'estuaire du fleuve Saint-Laurent et dans la Baie des Chaleurs (1994)*, Rapport présenté au Service canadien de la faune et Environnement Canada, préparé par le Groupe-conseil Génivar inc. 58 p.
- MARSHALL, N. & K. LUKAS. 1970. *Preliminary observations on the properties of bottom sediments with and without eelgrass, Zostera marina*, Proc. Natl. Shellfish. Assoc. 60: 107-112.
- MICHAUD, R. 1985. *La mousse de mer. De l'Isle-Verte à la Baie des Chaleurs*, Leméac, 221 p.
- MICHAUD, R. 1989. *Ramsar. Pour l'amour de la mer*, Presses de l'université du Québec, 108 p.
- MILNE, L. & M. MILNE, 1951. *The eelgrass catastrophe*, Sci. Amer. 184 (1): 52-56.
- OLESEN, B. & K. SAND-JENSEN. 1994. *Patch dynamics of eelgrass Zostera marina*, Mar. Ecol. Prog. Ser. 106: 147-156.
- ORTH, R.J. 1977. *The importance of sediment stability in seagrass communities*, pp. 281-300 in B.C. Coull (ed.), *Ecology of Marine Benthos*, University of South Carolina Press.
- ORTH, R.J., & K.A. MOORE. 1982. *Distribution and abundance of submerged aquatic vegetation in Chesapeake Bay: a scientific summary*, Pages 381-427 in MACALASTER E.G., L.J. MILNE & M.J. MILNE. 1951. *The Eelgrass catastrophe*, Sci. Amer. 184 (1): 52-55.
- PHILLIPS, R.C., W.S. GRANT & C.P. McROY. 1983. *Reproductive strategies of eelgrass (Zostera marina L.)*, Aquat. Bot. 16:1-20.
- RASMUSSEN, E. 1973. *Systematics and ecology of the Isef Fjord marine fauna (Denmark) with a survey of the eelgrass (Zostera) vegetation and its communities*, Ophelia 11 (2-3): 1-507.
- RASMUSSEN, E. 1977. *The wasting disease of eelgrass (Zostera marina) and its effect on environmental factors and fauna*, p. 1-51 in McROY, C.P. & C. HELFFERICH, *Seagrass ecosystems, a scientific perspective*, Marcel Dekker, New York.
- SETCHELL, W.A. 1929. *Morphological and phenological notes on Zostera marina L.*, Univ. Calif. Publ. Bot. 14: 389-452.
- THAYER, G.W. & H.H. STUART. 1974. *The Bay scallop makes its bed of eelgrass*, U.S. Natl. Mar. Fish. Serv., Mar. Fish. Rev. 36 (7) : 27-39.
- THAYER, G.W., W.J. KENWORTHY, & M.S. FONSECA. 1984. *The ecology of eelgrass meadows of the Atlantic coast: a community profile*, U.S. Fish Wildl. Serv., FWS/OBS-84/02, 147 p.
- TUTIN, T.G. 1942. *Zostera*, J. Ecol. 30: 217-226.

WOOD, E.J.F., W.E. ODUM & J.C. ZIEMAN. 1969. *Influence of sea grasses on the productivity of coastal lagoons*, p. 495-502 in AYALA-CASTANARES, A. & F.B. PHLEGER. 1969. *Coastal lagoons*, Universidad nacional Autonoma de Mexico, Ciudad Universitaria, México, D.F.

Site internet d'intérêt en français

Loi sur les pêches : <http://lois.justice.gc.ca/fr/F-14/79254.html>

http://www.jardinmarin.gc.ca/decouverte_vegetaux_herbacee_07.asp

http://diabledesmers.gc.ca/faune_et_flore/faune_flore.htm

http://www.glf.dfo-mpo.gc.ca/sci-sci/bysea-enmer/activities/activities-activites_31-f.html

<http://www.cregim.org/zostere/accueil.html>

http://www.pc.gc.ca/pn-np/bc/pacificrim/natcul/natcul2b_f.asp

<http://www.eman-rese.ca/eman/ecotools/botanists/LalumiereR.html>

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/csas/publications/resdocs-docrech/2005/2005_032_f.htm

<http://ecoroute.uqcn.gc.ca/envir/mhum/class/class3.htm>

http://www.seasidelive.ca/oceansliveFrench/sub/creature_list.asp

<http://www.zipnord.gc.ca/Projet%20Colloque/Fiche%2010@.htm>

Site internet d'intérêt en anglais

<http://www.bofep.org/PDF%20files/Eelgrass%20Technical%20Report.pdf>

<http://www.botos.com/marine/egrass01.html>

<http://www.ptmsc.org/html/eelgrass.html>

<http://www.ecy.wa.gov/programs/sea/pugetsound/species/eelgrass.html>

<http://www.buzzardsbay.org/eelgrass.htm>

Présentation des annexes

Les documents en annexe sont des outils qui vous seront utiles dans la réalisation de certaines activités présentées dans le guide. Voici en quoi consiste les annexes du guide. Notez que pour alléger le fichier en ligne, nous avons enlever l'annexe 1, l'annexe 2 et une partie de l'annexe. Veuillez nous contacter pour obtenir ces documents (418-534-4498)

Annexe 1

- Présentation *Power Point* et exercice SVA -

L'activité « Formation sur la zostère marine » propose l'utilisation d'une présentation *Power Point*. Au cours du projet, une formation a eu lieu. Le fichier de la présentation en format *Power Point* est sur le cédérom en « annexe 4 ». Le texte accompagnant cette présentation est en « Annexe 1 ». Il ne s'agit pas d'un texte complet et élaboré, mais plutôt de phrases contenant l'essentiel de l'information à véhiculer. Donc, un guide permettant d'orienter votre présentation. Vous trouverez également en « Annexe 1 » la feuille à imprimer pour l'exercice SVA préposé dans la fiche de l'activité.

Annexe 2

- Article de presse -

En « Annexe 2 » vous trouverez deux articles provenant du journal Le Radar des Îles-de-la-Madeleine et du site internet de Radio-Canada, suite à la réalisation de l'activité « Initiation à la démarche scientifique dans une zosténaie » lors de la Journée des océans.

Annexe 3

- Documents en lien avec le Cégep -

Dans le cadre de l'activité « Étude écologique et suivi dans une zosténaie au collégial », un document de travail a été élaboré avec le professeur de biologie. Ce document fut intégré au cahier de laboratoire des étudiants. Il est reproduit en « Annexe 3 » (il est également disponible sur le disque compact). Certains tableaux de résultats de l'étude et un exemple de rapport réalisé par les étudiants sont aussi en « Annexe 3 ». Étant donné qu'il s'agit de documents papier que nous avons numérisés, la qualité laisse à désirer.

Annexe 4

- Cédérom -

La page couverture arrière du guide comporte une pochette à l'intérieur. Vous y trouverez un disque compact comprenant les documents du guide et autres fichiers. Vous pourrez ainsi imprimer les fiches des activités, les protocoles, les phrases-clés, les fiches d'identification et les autres outils.

Annexe 1

Formation sur la zostère marine

Exercice SVA (ce que je sais, ce que je veux savoir et ce que j'ai appris)

Avant de commencer la formation, il faut faire le point sur les connaissances que tu possèdes déjà. Tu dois maintenant inscrire ce que tu sais ou que tu crois savoir sur la zostère marine.

Tu inscris maintenant ce que tu aimerais apprendre, ce que tu crois que la formation va t'apporter.

À la fin de la formation nous ferons le point sur ce que tu as appris.

Annexe 3

Étude écologique du barachois de Carleton

Mise en situation

L'écologie est l'étude des milieux où vivent et se reproduisent les êtres vivants ainsi que des relations de ces êtres entre eux et avec le milieu. Cette activité de laboratoire devrait vous aider à bien comprendre ce qu'est l'écologie et en quoi consiste une étude scientifique en biologie. Le milieu que vous allez étudier est le barachois de Carleton.

Le travail réalisé dans ce laboratoire servira également au milieu scientifique de la région à qui vous devrez remettre un rapport. Ainsi, vous participez à une récolte annuelle d'informations scientifiques sur le barachois de Carleton qui servira au suivi de cet habitat et à permettre une meilleure gestion et conciliation du territoire et des ressources du barachois.

Le laboratoire se déroulera en trois étapes. La première partie se déroulera sur le terrain, c'est-à-dire la prise des données et des échantillons en suivant consciencieusement des protocoles. La seconde partie aura lieu dans le laboratoire afin de procéder à l'analyse et au traitement de certains échantillons. Finalement, la dernière partie est la rédaction d'un rapport qui sera remis au Comité côtier Carleton-Saint-Omer. Il s'agit d'un groupe de 17 personnes issues de différents champs d'intérêts qui travaillent en concertation afin d'assurer un développement durable du milieu naturel et des valeurs locales. En fait, il s'agit de citoyens ou d'intervenants de différents secteurs (pêche sportive et commerciale, villégiature, marina, environnement, municipalité, etc.) qui discutent, à la même table, des enjeux et problèmes de la zone côtière située dans le secteur de Carleton et de Saint-Omer. Le barachois de Carleton fait partie de ce territoire et les enjeux y sont très importants, puisqu'on y retrouve de nombreuses ressources naturelles et de nombreuses utilisations de ce milieu.

Il est primordial que les différentes manipulations soient réalisées avec rigueur de façon à ce que les résultats ne soient pas biaisés par des erreurs qui en diminueraient la valeur scientifique. Le professeur et des personnes ressources compétentes vous aideront à mener à terme la partie échantillonnage ainsi que l'analyse au laboratoire. Bon laboratoire et surtout bonne découverte du barachois de Carleton.

Écologie du barachois

Description d'un barachois

Les barachois sont des plans d'eau peu profonds caractéristiques de la côte sud de la Gaspésie. Le plan d'eau d'un barachois est protégé de la mer par deux bras de terre que l'on appelle flèche ou banc. À l'extrémité de ces cordons littoraux, une ouverture, ou goulet, permet les échanges d'eau entre le barachois et la mer. Les deux bras et la

lagune intérieure ont souvent la forme triangulaire typique au barachois. Il existe deux sortes de barachois : lagunaire et estuarien. Un barachois estuarien se trouve à l'embouchure d'une rivière qui apporte de l'eau douce et crée un milieu saumâtre. Tandis qu'un barachois lagunaire n'a pas de rivière qui amène de l'eau douce. C'est donc une lagune alimentée uniquement en eau de mer. Sur la côte sud de la Gaspésie, de Matapédia à Gaspé on retrouve une quinzaine de barachois.

Les barachois sont d'une richesse écologique importante. Au cours de leur formation, il se crée des milieux humides (marais, marécages, herbiers aquatiques) qui servent à purifier l'eau et contribuent à la grande biodiversité des barachois. Dans la lagune, l'accumulation de sédiments favorise l'implantation d'algues et de plantes aquatiques qui à leur tour attirent une variété impressionnante de crustacés, mollusques, poissons et oiseaux. Il s'agit des écosystèmes côtiers les plus productifs. Les barachois supportent la base de nombreuses chaînes alimentaires et offrent des aires de repos, de reproduction et d'alimentation.

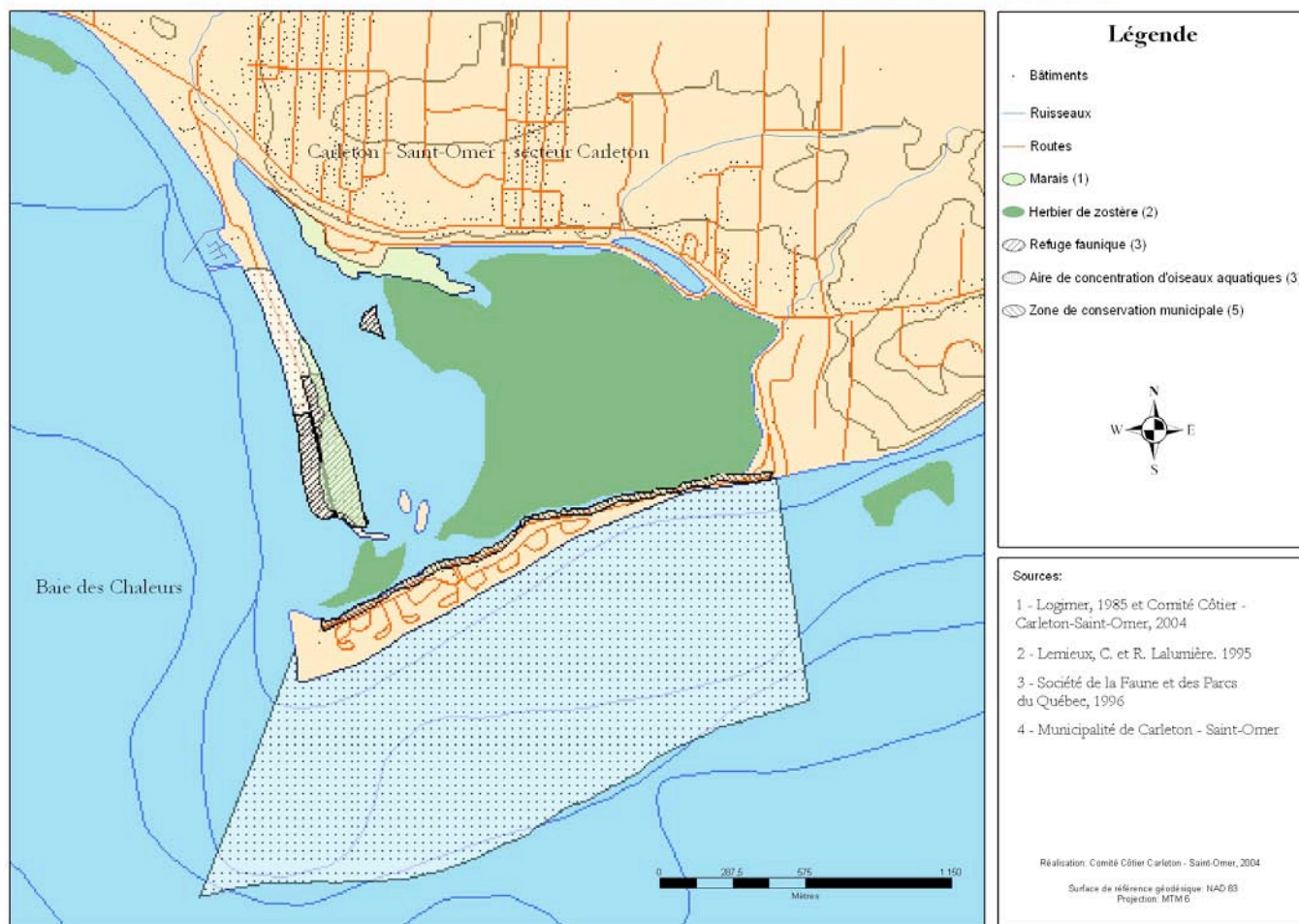
Description du barachois de Carleton

Ce barachois de type lagunaire est situé en plein cœur de la ville de Carleton. Facile d'accès, on peut se rendre sur le banc de Carleton par la route du Quai, le longer en utilisant la route panoramique et se rendre sur le banc Larocque jusqu'à la pointe Tracadigash par la route du Phare. Le barachois de Carleton a une forme triangulaire typique. Il s'agit du plus gros barachois lagunaire de la Gaspésie. La lagune est immense tandis que son marais salé est petit. La profondeur moyenne de la lagune est de 0,5 m à marée basse et de 0,9 m à marée haute. De nombreux oiseaux sont présents dans ce barachois, surtout lors des périodes de migrations. Parmi ces visiteurs, deux espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec. Il s'agit du grèbe jougris et de l'arlequin plongeur.

Le barachois de Carleton est grandement utilisé pour de multiples activités, telles que le camping, la promenade à pied, l'observation des oiseaux, la pêche, les activités nautiques et la baignade. De nombreuses infrastructures sont présentes sur les bancs et sur les rives. Une tour d'observation, une marina ainsi qu'un quai du gouvernement du Canada et plusieurs commerces sont présents sur le banc de Carleton. Cependant, la moitié sud de ce banc détient le statut de Refuge faunique tout comme l'île au Pique-Nique. Le banc Laroque est longé au Nord par une route jusqu'à la pointe Tracadigash. Le camping occupe la majeure partie de ce banc, mais il y a également un chalet municipal sur la pointe. Finalement, la route panoramique qui passe directement dans le marais salé et dans le barachois relie les deux bancs. Une halte routière avec aires de jeux est accessible par la route panoramique. L'ensemble du barachois est beaucoup fréquenté par la communauté et par les touristes.

La superficie totale du barachois est de 220 hectares, dont 143 pour la lagune, 8 pour le marais salé et 50 pour les deux bancs. Voici une carte du barachois de Carleton qui présente les habitats sensibles et les zones protégées.

Barchois de Carleton - Habitats sensibles et zones protégées



Rôle et utilité du barchois

Le barchois est un habitat exceptionnel pour de nombreuses espèces animales. On y retrouve une biodiversité impressionnante : la variété de plantes, d'algues, d'insectes, de mollusques, de crustacés, de poissons, d'oiseaux et de mammifères y est très élevée. La formation d'un milieu protégé de la mer et de faible profondeur permet la croissance d'une plante marine, la zostère marine, qui crée un habitat aquatique offrant un milieu de vie à beaucoup d'organismes. Ainsi le barchois est pour les animaux : une pouponnière, un lieu pour se reposer ou se cacher, un garde-manger, une halte migratoire et plus encore. C'est ce qu'on appelle un habitat clé, car il est essentiel à la survie de plusieurs espèces animales qui, à leur tour, sont essentielles à la survie d'autres espèces, etc. Il s'agit de la base de plusieurs chaînes alimentaires.

De plus, le barchois permet de filtrer l'eau, car on y retrouve beaucoup de plantes aquatiques. Ces plantes permettent également au barchois de retenir les particules et les sédiments en suspension dans l'eau.

Pour l'humain, le barchois a de nombreuses utilités dont certaines nuisent grandement à la santé du barchois. On y pratique la pêche, la chasse, la baignade, la navigation de plaisance, la promenade, le camping, l'observation des oiseaux, la villégiature, etc. Des activités plus lourdes et plus dommageables ont eu lieu et à

certains endroits se déroulent encore, telles le rejet des eaux usées, le transport et l'entreposage du bois coupé, le passage de voie ferrée et de route, l'implantation d'industries lourdes et autres.

Les barachois ont toujours été au centre de la vie humaine et faunique de la Gaspésie. L'être humain, tout comme les animaux tirent profit des ressources d'un tel milieu.

Zostère marine

La zostère marine est une plante vivante sous l'eau salée dans les estuaires et les lagunes côtières de l'hémisphère Nord. Les plants mesurent généralement entre 20 et 50 cm de hauteur. Cependant, dans leur quête de lumière en eaux plus profondes, les plants peuvent atteindre deux mètres. Au Québec, on retrouve la zostère dans la Baie-des-Chaleurs, sur les côtes du Saint-Laurent, de l'estuaire au golfe, dans la Baie James et dans la Baie d'Hudson. Elle est aussi présente aux Îles-de-la-Madeleine. La zostère s'ancre à l'aide de son rhizome et de ses racines dans les fonds marins sableux, vaseux ou un mélange des deux. Il s'agit d'une plante qui n'est pas robuste et qui peut être détachée durant les tempêtes. Par conséquent, pour qu'un herbier de zostère s'installe, le courant doit être faible, la pente douce et la turbidité modérée.

La zostère forme de vastes herbiers aquatiques. Le courant et les vagues qui pénètrent dans ces herbiers se trouvent ralentis par la friction exercée entre l'eau et le feuillage. Ce ralentissement provoque une sédimentation des particules en suspension dans le courant. Ce phénomène, combiné à la stabilisation du sol par le rhizome et les racines, limite l'érosion du littoral et contribue à filtrer l'eau.

La zostère est une grande source de matière organique pour le milieu. En effet, chaque année, les feuilles meurent et se détachent des plants formant ainsi de la matière organique accessible aux organismes décomposeurs. Par sa simple présence, elle active les populations de microorganismes. Comme les arbres d'une forêt, qui à chaque année perdent leurs feuilles et engraisent le sol, la zostère enrichit son milieu, le milieu marin et le littoral.

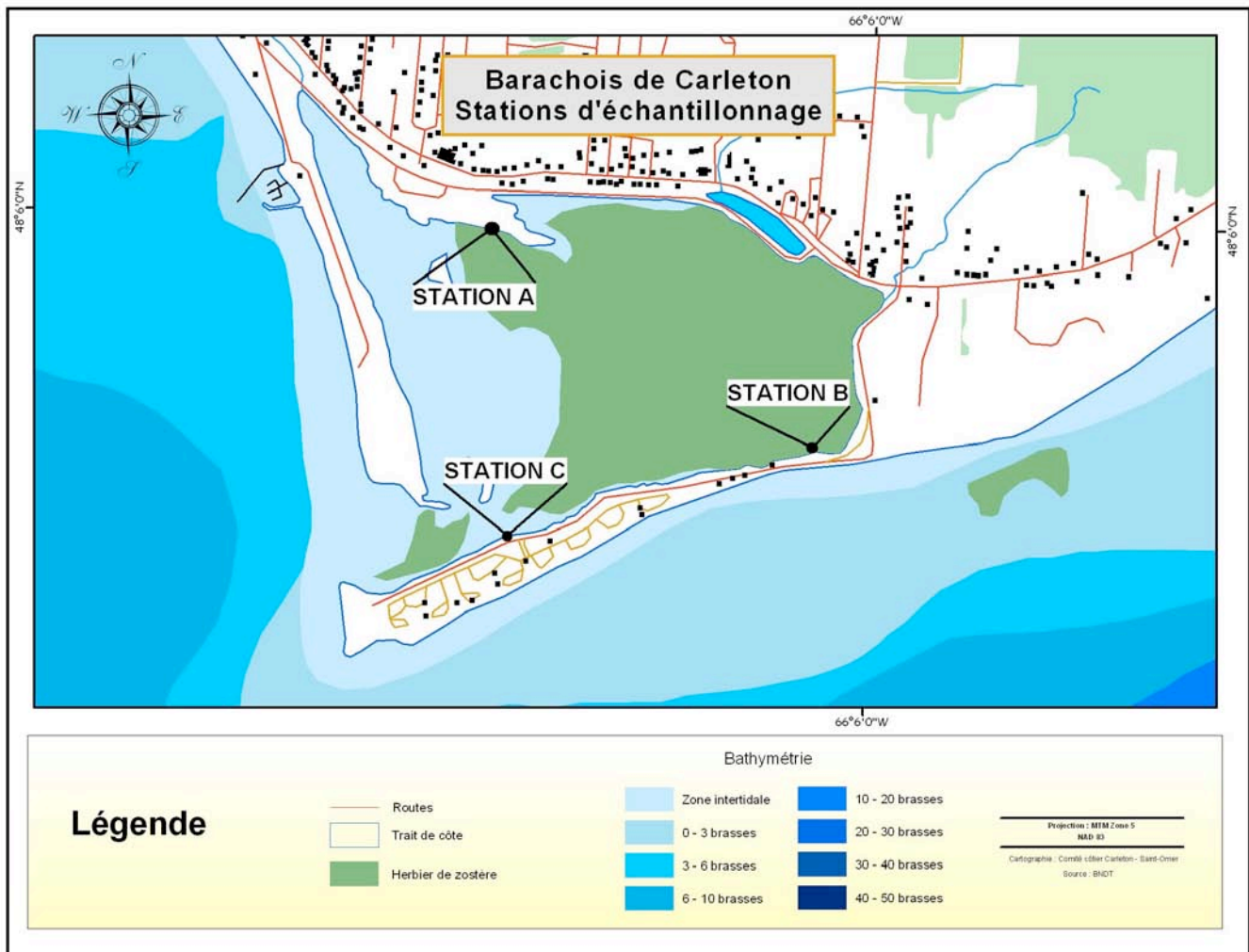
Faune et flore

Au cours du laboratoire, vous allez rencontrer plusieurs espèces animales et végétales qui se retrouvent dans le barachois. Principalement, les plantes et algues intéressantes se retrouvent dans la petite parcelle de marais salé qui reste, sur les rives et dans la lagune. Les herbiers de zostère marine cachent une grande variété d'organismes, tel que des littorines, des moules bleues, des étoiles de mer, des gammares, des crevettes, des poissons (épinoches, plies, truites, anguilles, etc.) et des oiseaux (hérons, goélands, canards, sternes, bernaches, etc.). Au printemps et à l'automne, lors des périodes de migration, la biodiversité du barachois est encore plus grande.

Déroulement de l'activité

Pour la réalisation du laboratoire, la classe sera divisée en trois groupes que nous nommerons groupe 1, groupe 2 et groupe 3.

Sur le terrain, chaque groupe devra réaliser différentes activités réparties à trois endroits précis dans le barachois de Carleton. Ces trois stations d'échantillonnage que nous nommerons station A, station B et station C sont indiquées sur la carte ci-dessous.



Précision sur l'emplacement des stations.

Station A : Près de la rive juste en face de la petite île au Pique-Nique.

Station B : Près de la courbe qui mène sur le banc Larocque d'où tu pourras rejoindre la rive.

Station C : En face de l'entrée du camping sur le banc Larocque d'où tu pourras rejoindre la rive.

Voici maintenant les activités qui devront être réalisées.

- Prise de données physico-chimiques
- Utilisation du GPS
- Récolte de benthos
- Récolte de zostère marine pour en évaluer la densité et la quantité des épiphytes
- Récolte des poissons et autres organismes avec la bourolle

Chaque groupe sera responsable de deux types de manipulation à chaque station. Les tâches à effectuer ont été regroupées comme suit : *Benthos; Zostères, épiphytes et GPS; Bourolle et facteurs physico-chimiques*. Pour gagner du temps, les trois groupes seront toujours ensemble à chacune des stations et se déplaceront ensemble d'une station à l'autre pour faciliter les manipulations sur le terrain vu que le matériel est limité. Une personne par groupe doit être responsable de noter les différentes données dans des tableaux appropriés dans son cahier Canada. Vous devez préparer ces tableaux à l'avance et les montrer au professeur avant le test prélab. Aux différentes stations, deux piquets ont été plantés au préalable, l'un pour localiser le lieu d'échantillonnage du benthos et l'autre pour la zostère. Deux bourolles ont également été placées une journée avant l'activité de laboratoire.

Les groupes doivent réaliser les différentes activités selon le plan suivant :

Groupe 1						
	AM 10h10	PM 14h40	AM 10h45	PM 15h15	AM 11h20	PM 15h50
Station A	Benthos					
Station B			Zostère, épiphytes, GPS			
Station C					Bourolle et physico	
Groupe 2						
Station A	Zostère, épiphytes, GPS					
Station B			Bourolles et physico			
Station C					Benthos	
Groupe 3						
Station A	Bourolles et physico					
Station B			Benthos			
Station C					Zostère, épiphytes, GPS	

Au laboratoire, lors d'un cours ultérieur, chaque groupe s'occupera de recueillir et de compiler les données concernant les échantillons qu'il a récoltés.

Pour ce qui est du **rapport de laboratoire**, il y aura quatre équipes. Chaque équipe traitera d'un sujet différent. Une équipe analysera les données du benthos, une autre la zostère, une autre des épiphytes et la dernière des poissons. Le professeur corrigera les différents rapports et les remettra au Comité côtier Carleton-St-Omer. Il est donc important d'être très consciencieux à chaque étape de la réalisation de ce projet.

Manipulations sur le terrain

- Prise des données physico-chimiques -

Les caractéristiques de l'eau influencent considérablement la faune et la flore d'un milieu. Par des mesures rapides et simples, vous allez évaluer quelques facteurs physico-chimiques ce qui permettra de mieux connaître le barachois.

Les facteurs physico-chimiques que vous mesurerez sont les suivants :

- Température
- Salinité
- pH
- O₂
- CO₂
- Nitrite et nitrate
- Phosphate

Pour chaque facteur, vous devrez prendre deux mesures à chaque station et ce dans un rayon de 3 m autour des bourolles. Il est nécessaire de perturber le moins possible la zone où les prélèvements d'eau vont se faire pour ne pas brouiller l'eau. Voici maintenant quelques spécifications concernant la façon de mesurer les différents facteurs physico-chimiques :

Température : Le thermomètre doit être dans l'eau pendant environ 30 secondes avant de prendre la lecture finale.

Salinité : Elle est prise à l'aide d'un réfractomètre. La technique vous sera expliquée sur place.

O₂ : La quantité d'oxygène dissoute est prise à l'aide d'un oxymètre électronique. Le fonctionnement vous sera expliqué sur place.

CO₂, pH, Nitrite / Nitrate et Phosphate : Ces différents paramètres seront mesurés à l'aide de trousseaux spécifiques. La procédure à réaliser pour chacun de ces tests est décrite clairement dans chacune de ces trousseaux.

- Utilisation d'un GPS -

Un GPS (Global Positioning System) est un outil largement utilisé en biologie, en écologie et en géographie. Il permet de donner, assez précisément, sa position géographique sur la planète (longitude, latitude) grâce aux signaux de plusieurs satellites.

Nous utiliserons le GPS pour obtenir la position géographique exacte (la précision du GPS est de quelques mètres à environ 30 mètres selon la météo et le nombre de satellites qui passent dans le ciel) des échantillons que nous allons récolter. Il sera donc possible de retourner, année après année au même endroit pour prendre un échantillon ou d'indiquer sur une carte l'emplacement exact de nos opérations.

La façon d'utiliser le GPS vous sera expliquée sur le terrain par Guillaume! Nous utiliserons un GPS Garmin-48, avec lequel nous allons obtenir des positions

géographiques en degré décimal. Nous verrons également comment conserver une position dans le GPS (prendre un « Way Point »). Les possibilités d'utilisation du GPS sont très grandes, mais nous nous limiterons à la base.

- Benthos -

Le benthos regroupe les organismes vivants que l'on retrouve sur ou dans le sol d'un milieu aquatique marin ou d'eau douce. Par exemple, les myes communes et les vers de mer font partie de la communauté benthique du barachois de Carleton.

Récolte et tri

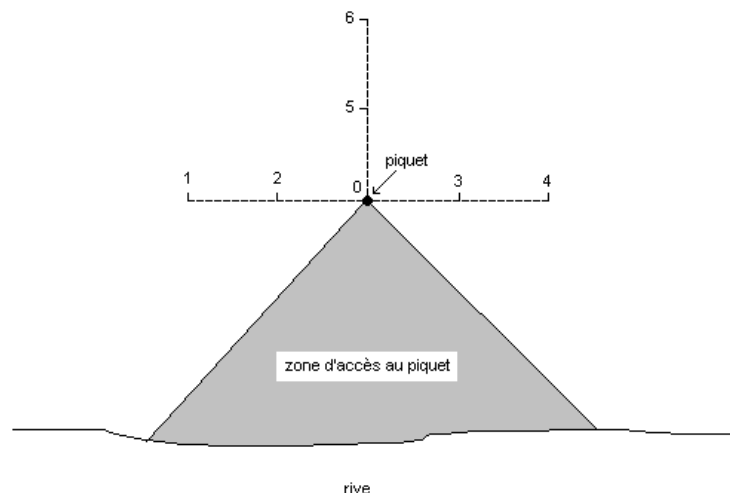
Pour récolter le benthos il faut l'équipement suivant :

- Cuissardes
- 3 tamis (4mm, 2mm et 1mm)
- 1 piquet avec une corde de deux mètres fixée dessus
- 1 pelle
- 1 cylindre de métal de 10 cm de diamètre
- 3 chaudières
- 3 pots bien identifiés

Manipulations

Récolte

- Vous devez déterminer avant de faire le test prélab les endroits exacts où se feront les deux prélèvements de benthos. Pour cela vous devez utiliser un dé. Les résultats de deux lancers vous donneront les emplacements exacts où vous planterez le cylindre de métal (voir le schéma ci-dessous). Notez clairement les endroits choisis. Il est important de procéder au hasard pour éviter les biais d'échantillonnage. Il y a un mètre entre les différents chiffres.



- Avancez dans l'eau avec la chaudière, la pelle, le cylindre de métal jusqu'au piquet planté au préalable par Guillaume. Il est important de ne pas perturber le site en le piétinant exagérément.
- Enfoncez le cylindre dans le sol à une profondeur de 10 cm au point sélectionné le plus près du piquet;
- Enfoncez la pelle le long du cylindre, puis placez-la sous celui-ci;

- Sortez le cylindre du sol et de l'eau en le maintenant bien appuyé sur la pelle de manière à ce que la carotte de sol reste dedans;
- Enlevez le surplus de sol autour du cylindre;
- Déposez la carotte de sol dans la chaudière;
- Notez s'il y a présence ou non de zostère marine ou d'algue dans un rayon d'environ 1 mètre de l'endroit où l'échantillon est récolté;
- Ramenez l'échantillon sur la rive.
- Recommencez pour le deuxième échantillon.

Tri

- Remplissez les deux autres chaudières avec de l'eau du barachois;
- Empilez les tamis (celui de 1mm en bas, celui de 2mm au centre et celui de 4mm par-dessus);
- Placez la pile de tamis sur des roches pour permettre l'écoulement de l'eau en dessous;
- Déposez une partie de l'échantillon de terre dans le tamis du dessus;
- Versez doucement l'eau des chaudières de façon à ce que la terre traverse les tamis;
- Brassez et bougez délicatement la terre et l'eau pour faciliter l'écoulement;
- Lorsque tous les sédiments sont éliminés des trois tamis, déposez tous les organismes et les débris qui sont demeurés dans les tamis dans le contenant avec de l'eau du barachois.

Pendant qu'un des membres de l'équipe utilise les tamis, un autre doit aller faire le deuxième échantillonnage de benthos.

- Zostère marine et épiphytes -

La zostère marine est très importante dans le maintien de la biodiversité du barachois. Sa diminution, voire sa disparition serait critique pour le barachois de Carleton. Il est donc important de connaître son étendue actuelle et d'en suivre la progression ou la diminution. Les épiphytes sont de petites algues qui se fixent, entre autres, sur les feuilles de zostère marine. Lorsqu'elles sont présentes en concentration élevée, elles nuisent à la croissance de la zostère marine, car elles diminuent la quantité de lumière que reçoivent les feuilles de zostères, ce qui réduit la photosynthèse de la plante. La croissance de ces algues est favorisée par l'apport de matières organiques provenant des rejets d'égouts et par les engrais utilisés en agriculture et pour l'entretien des pelouses.

Pour faire cette partie de l'expérience, il faut le matériel suivant :

- Cuissardes
- GPS
- 1 cadre de métal
- 1 piquet avec une corde de deux mètres
- 1 paire de ciseaux
- 3 sacs ziploc pour les échantillons

Pour le prélèvement des plants de zostère vous procédez de la même façon que pour le benthos, c'est-à-dire en ayant choisi, au hasard, l'emplacement exact de l'échantillon autour d'un piquet spécifique pour la zostère. Par contre, ici, vous prélevez trois échantillons au lieu de deux. Vous enfoncez le cadre dans le sol à

l'endroit approprié et vous coupez tous les plans présents à l'intérieur du cadre au niveau du sol. Placez toutes les feuilles d'un échantillon dans un sac bien identifié en faisant attention de ne pas faire tomber les épiphytes des zostères. Les plantes de chaque échantillon seront mesurées lors de la prochaine période de laboratoire et les épiphytes seront décollées des plantes. Ils seront, par la suite, séchés et pesés. Lorsque vous avez terminé de prendre vos échantillons, vous localisez le piquet-zostère à l'aide du GPS.

- Poissons et autres organismes -

Des poissons et autres vertébrés et invertébrés sont également présents dans le barachois de Carleton. Il existe plusieurs façons de capturer ou de pêcher les poissons. Le choix de la bourolle comme engin de pêche nous permet de récolter plusieurs poissons en perturbant très peu le milieu. Cette technique ne nous permet pas de recueillir tous les poissons présents mais sûrement un échantillon représentatif que nous pourrions comparer entre les différentes stations.

La bourolle est un piège en grillage disposé en cylindre. Les deux extrémités sont pourvues d'une ouverture en forme d'entonnoir qui permet aux poissons d'entrer tout en les empêchant de sortir. Il faut utiliser un appât pour attirer les poissons et idéalement la bourolle doit rester dans l'eau pendant vingt-quatre heures.

Le matériel nécessaire pour cette section de l'expérience est :

- 2 bourolles
- Appât (hareng)
- Corde
- 2 piquets et 2 bouées (facultatif)
- 1 chaudière ou bac de pêche
- Épuisettes à poisson
- 2 contenants avec de l'alcool
- Guide(s) et/ou clé(s) d'identification

Suivre les directives suivantes pour récolter les bourolles :

- Sur la rive, préparez une chaudière ou un bac de pêche rempli d'eau fraîche du barachois;
- Avancez dans l'eau jusqu'à la bourolle (la bouée et/ou le piquet indique leur emplacement).
- Retirez le piquet et la bourolle de l'eau ;
- Ramenez sur la rive la bourolle, le piquet et la bouée (il est préférable de ramener la bourolle doucement en la laissant dans l'eau s'il y a des organismes prisonniers) ;
- Sur la rive, enlevez l'attache et séparez en deux la bourolle en s'assurant de ne pas échapper les organismes ;
- Déposez rapidement mais délicatement les organismes dans la chaudière ou le bac de pêche rempli d'eau ;
- Avec l'épuisette ou la passoire, sortez quelques organismes à la fois pour le dénombrement et l'identification. Notez tous les résultats clairement ;

- Remettez à l'eau immédiatement les organismes identifiés et conservez dans l'alcool les inconnues ou les spécimens d'intérêts. Un spécimen de chaque sorte est suffisant. Bien identifiez le(s) contenant(s).



Note : Pour faciliter la prise de note sur le terrain, le secrétaire de chaque groupe doit avoir préparé un tableau dans son cahier Canada incluant les principales espèces susceptibles d'être capturées. Vous en retrouvez la liste ci-dessous. Les espèces non identifiées devront l'être au laboratoire. Il est préférable de se familiariser avec les espèces les plus communes avant d'aller sur le terrain.

Anguille d'Amérique, Capucette, Choquemort, Crabe commun, Crevette de sable, Épinoche à trois épines, Épinoche à quatre épines, Épinoche à neuf épines, Gammare, Isopode, Littorine, Moule bleue, Nassaire.

Manipulations au laboratoire

Il s'agit de finaliser la prise de données pour les différents échantillons que vous avez recueillis sur le terrain. Chaque groupe s'occupe des échantillons qu'il a rapportés. Ainsi, vous aurez à traiter 2 pots de benthos, 3 sacs de zostère et les données de deux bourolles.

- Benthos -

Il faut l'équipement suivant :

- Bac en plastique blanc

- Binoculaires et/ou loupes
- Clés d'identification
- Pincés
- Contenants pour les organismes avec de l'alcool

Suivre les directives suivantes :

- Déposez l'échantillon dans un bac blanc avec un peu d'eau;
- Identifiez et classez dans les contenants (avec alcool) les organismes par famille (utilisez les clés d'identification et au besoin la pince et la loupe binoculaire.)
- Bien identifiez les contenants (nom des organismes ou des familles, lieu et date de récolte, etc.)
- Pour chaque échantillon vous devrez remettre au professeur une liste des différents organismes retrouvés ainsi que le nombre d'individus de chacun.

- Zostère -

Il faut l'équipement suivant :

- Bac en plastique blanc
- Règles (1 mètre)
- Plats à peser
- Pincés
- Lames de rasoir

Suivre les directives suivantes :

- Pour chaque échantillon de zostère, vous devez mesurer chaque feuille en millimètres à l'aide de la règle d'un mètre.
- À l'aide d'une lame de rasoir, frottez délicatement chaque feuille sur toute sa longueur pour décoller les épiphytes.
- Déposez ceux-ci dans un plat à peser que vous aurez identifié clairement et pesé vide au préalable. Placez ce plat dans le four.
- À la fin de la période de laboratoire, vous devez remettre au professeur trois tableaux (un par échantillon) contenant toutes les mesures de la longueur des feuilles. Également, vous devriez avoir placé dans le four trois plats à peser contenant les épiphytes.
- Il ne vous restera qu'à peser chacun des plats d'épiphyte au moment où le professeur vous indiquera. Vous lui remettrez ces données.

- Poissons et autres organismes -

Il agit ici de remettre au propre la liste d'organismes récoltés par les bourolles. Vous devez faire un tableau pour chaque bourolle. Indiquez clairement le nombre d'individus de chaque espèce. Vous remettez ces tableaux au professeur à la fin de la période.

Directives pour le rapport

Il s'agit d'un rapport de type expérimental où chaque équipe de deux personnes aura à répondre à une des questions que vous avez abordées dans cette activité. Vous devrez donc vous partager la *densité de zostère*, la *densité totale du benthos*, la *densité des bivalves*, la *densité des gastéropodes* et la *quantité d'épiphyte sur la zostère*.

Un tableau de données concernant les prises effectuées avec les bourolles doit aussi apparaître dans votre rapport.

Le rapport doit prendre la forme tel qu'indiqué dans votre cahier de laboratoire et comprendre les sections suivantes : but, méthode, données expérimentales, résultats, calculs, discussion, conclusion et médiagraphie.

Vous avez à faire un test statistique (Mann-Whitney) pour déterminer si vos échantillons présentent des différences significatives entre les deux stations.

Le rapport est remis au professeur pour correction, puis sera acheminé à Guillaume Dufour du Conseil régional de l'environnement de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine et au Comité côtier Carleton-Saint-Omer.