

Caractérisation de la Baie Mitis

Marie-Andrée Vaillancourt et Caroline Lafontaine



JARDINS DE MÉTIS

200, route 132
Grand-Métis, Qc. G0J 1Z0
Téléphone 418-775-2221
Courriel : jarmetis@globetrotter.qc.ca

Décembre 1999

Équipe de réalisation

Chargée de projet

Julie Isabel, biologiste
Les Jardins de Métis

Support technique et scientifique

Marie-France Dalcourt, biologiste gestion de la zone côtière
Ministère Pêches et Océans Canada

Danielle Dorion, biologiste de secteur
Ministère Pêches et Océans Canada

Patrick Dupont, responsable du système de gestion des données
côtières
Ministère Pêches et Océans Canada

Anne-Marie Cabana, biologiste
Ministère Pêches et Océans Canada

Brigitte Lévesque, géomaticienne
Ministère Pêches et Océans Canada

Compilation des données Analyse et interprétation Rédaction du rapport

Marie-Andrée Vaillancourt, biologiste
Les Jardins de Métis

Caroline Lafontaine, biologiste
Les Jardins de Métis

Révision et correction des textes

Julie Isabel
Marie-France Dalcourt

Travaux de terrain

Marie-Andrée Vaillancourt, biologiste
Caroline Lafontaine, biologiste
Sophie Roy, biologiste

Infographie

Système d'information pour la gestion de l'habitat du
poisson
Direction régionale des océans, Pêches et Océans Canada

Référence à citer :

Vaillancourt, M.-A et C. Lafontaine. 1999. Caractérisation de la Baie Mitis. Rapport produit pour les Jardins de Métis. 186 pages.

Remerciements

La caractérisation de la Baie Mitis a été réalisée grâce à la participation financière de divers partenaires, que nous tenons à remercier. La contribution de Pêches et Océans Canada, d'Environnement Canada et de la fondation EJLB a permis la réalisation d'un projet qui sera très utile dans les activités futures de la corporation des Amis des Jardins de Mitis.

Nous tenons aussi à remercier les gens qui ont contribué, par leur expertise technique, à la conception et à la réalisation de l'étude. Il s'agit de Marie-France Dalcourt (biologiste pour la gestion de la zone côtière), Danielle Dorion (biologiste de secteur) et Anne-Marie Cabana (biologiste) de Pêches et Océans Canada.

Dans un deuxième temps, nous voulons remercier l'équipe du Système de gestion des données côtières (SIGHAP) de Pêches et Océans Canada pour avoir réalisé les nombreuses cartes intégrées à ce rapport. Ainsi nous remercions Patrick Dupont (responsable SIGHAP) pour avoir accepté de nous fournir le support technique nécessaire à la réalisation des cartes, Brigitte Lévesque (géomaticienne), qui a réalisé les cartes en collaboration avec Claire Rollet (géomaticienne) et Gilles Fortin (géomaticien).

La réalisation de ce rapport a aussi nécessité certaines corrections ainsi que les commentaires de plusieurs personnes. C'est pourquoi nous tenons à remercier ceux et celles qui, comme Mike Hammill (chef, mammifères marins, Pêche et Océans Canada), Pierre Laplante (professeur et directeur du module de géographie, Université du Québec à Rimouski), Sophie Bérubé (Analyste, Évaluation des impacts sur l'habitat du poisson, Pêches et Océans Canada) et Jean-Pierre le Bel (biologiste, FAPAQ) ont gentiment accepté, malgré leur horaire chargé, de réviser les textes concernant leur spécialité respective.

Nous aimerions aussi remercier, Jacques Sénéchal (coordonnateur du Programme de salubrité des eaux coquillières) ainsi que Claude Bouillon (vice-président de la Corporation de la gestion de la pêche sportive de la rivière Mitis) pour avoir fourni l'information nécessaire afin de

compléter les sections sur la qualité des eaux de la Baie Mitis et sur le saumon atlantique. Nous désirons aussi remercier monsieur Robert Chabot, chargé de cours spécialisé en biologie végétale à l'Université du Québec à Rimouski pour avoir effectué l'identification de plusieurs spécimens d'algues.

Nous désirons aussi remercier Suzanne Gagnon (technicienne en géographie de l'Université du Québec à Rimouski) pour le prêt d'un GPS ainsi que monsieur Roland Coulombe, pêcheur-proprétaire de la fascine de Métis, pour avoir pris le temps de répondre à nos questions.

Nous tenons aussi à souligner la participation, très appréciée, de Sophie Roy et de Francis Truchon pour les travaux de terrain.

Préface

Au confluent de la rivière Mitis et du Fleuve Saint-Laurent se situent les Jardins de Métis principalement reconnus pour l'attrait de ses jardins historiques (annexe 17), qui attirent 100 000 visiteurs chaque été. Possédant une collection botanique d'importance mondiale et des bâtiments patrimoniaux, le tout est dévoilé dans un cadre naturel où les plantes indigènes et exotiques s'interpellent. La proximité ainsi que la beauté de la rivière et du fleuve expliquent en partie l'attrait du site depuis plusieurs décennies. De plus, la topographie du site, plus particulièrement celle de la Baie Mitis protégée par la Pointe aux Cenelles qui l'encercle, crée un microclimat où les plantes sont cultivées avec succès dans le jardin le plus nordique de l'est du continent.

Conscient de l'importance du site mais constatant que peu d'informations précises sur les espèces fréquentant la baie et les environs étaient disponibles, Les Amis des Jardins de Métis ont entrepris d'effectuer la caractérisation de la Baie Mitis. L'étude réalisée à l'été 1999 a permis d'approfondir les connaissances au sujet d'un site déjà reconnu par des millions de visiteurs.

Les données récoltées dans cette étude sont importantes pour Les Amis des Jardins de Métis, corporation sans but lucratif qui gère les Jardins de Métis depuis leur privatisation en 1995. D'abord responsable de la préservation d'un jardin historique, la corporation travaille également à la mise en valeur de la richesse naturelle du site et du secteur de l'embouchure de la rivière Mitis. Consciente du rôle qu'elle a à jouer dans la conservation du patrimoine naturel et dans l'éducation publique, la corporation participe activement à la réalisation de divers projets. Le développement d'un parc naturel à l'embouchure de la rivière Mitis s'inscrira d'ailleurs dans les activités visant la sauvegarde du littoral et la protection des espèces végétales et animales.

La présente étude a été réalisée grâce à une collaboration entre les Jardins de Métis et de nombreux partenaires, que je tiens à remercier sincèrement pour leur contribution financière ainsi que le partage de leur expertise, informations et connaissances. Ainsi, je tiens à remercier Jean Boulva (directeur de l'Institut Maurice-Lamontagne, Pêches et Océans Canada) et Jean Piuze (gestionnaire des divisions des Sciences de l'Environnement, Pêches et Océans Canada)

pour leur coopération et leur appui face à ce projet et pour avoir rendu disponible certains membre de leur personnel.

Je tiens aussi à remercier Julie Isabel, qui a coordonné cette étude depuis son début et qui a assuré son bon fonctionnement et la qualité des résultats. De plus, le travail ardu et dévoué de Caroline Lafontaine et Marie-Andrée Vaillancourt a permis la rédaction d'un document très intéressant et qui sera fort utile au développement de nos divers projets.

Si la réalisation de cette étude est le fruit d'une concertation et de multiples collaborations, l'adoption des mesures pour la protection et la mise en valeur du secteur sera aussi dépendante de ce même esprit. Cette étude démontre la richesse du secteur à l'échelle régionale, provinciale et nationale. Elle nous encourage tous à évaluer les multiples pistes à explorer dans l'avenir et à continuer cette collaboration afin de faire de la Baie Mitis un laboratoire vivant qui contribuera à l'approfondissement des connaissances sur le fleuve Saint-Laurent.

Alexander Reford

Président, Les Amis des Jardins de Métis

Photo de la Baie

Résumé

Dans une perspective globale de mise en valeur du secteur de l'embouchure de la rivière Mitis entre autre à des fins de conservation, de protection et d'éducation, les Jardins de Métis ont, au cours de l'été 1999, réalisé la présente étude. La section centrale de la Baie Mitis a donc été inventoriée afin d'obtenir un portrait de la diversité écologique ainsi qu'un résumé des perturbations anthropiques et naturelles environnantes. Cette caractérisation servira aussi à identifier les besoins de protection du milieu et à fournir des données au ministère Pêches et Océans Canada afin d'évaluer la possibilité de développer une zone de protection marine.

La Baie Mitis (68°06'O, 48°39'N) est située à quelques 30 kilomètres à l'est de Rimouski. De par sa superficie totalisant près de 10 km², c'est la dernière grande baie de la rive sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent. Elle est importante en terme de diversité d'habitats fauniques puisque, dans le 4,3 km² étudiés, on y retrouve l'estuaire de la rivière Mitis, l'estran dénudé, l'estran colonisé (marais salé à spartine alterniflore, herbier de zostère et un important couvert d'algues) ainsi que la zone subtidale. Ces habitats, compris à l'intérieur d'un kilomètre de la côte, sont exposés à chaque marée compte tenu de la faible pente (2,5 à 3 %) de l'estran. Cette caractéristique est intéressante puisqu'elle permet l'observation d'espèces qui sont normalement moins accessibles telles les oursins verts et les étoiles de mer. De plus, la partie de la baie comprise dans les limites d'une zone interdite à la pêche commerciale compte, parmi ses attraits, une rivière à saumon de grande importance, celle-là même qui donna naissance aux Jardins de Métis.

Afin d'obtenir des données biologiques pour caractériser la Baie Mitis, la région centrale de la baie, laquelle est soumise à des marées d'amplitudes variant entre 2 et 4,5 m de hauteur (marées de morte-eau entre 3 à 3,5 m) a été marchée selon 16 transects au cours de l'été 1999. Ces transects, perpendiculaires à la rive, ont préalablement été choisis de façon à couvrir les différents habitats, en tenant compte du potentiel végétal ainsi que de la présence de mollusques. Cette façon de procéder a permis de montrer les variations dans l'étagement de la végétation, d'établir la distribution et la forme du marais, des zones d'algues et des zones dénudées ainsi que de localiser les différents ruisseaux présents le long du littoral.

Afin d'obtenir un portrait global de la diversité du secteur, des données sur le recouvrement et la distribution de la végétation, sur la présence de mollusques ainsi que sur le substrat ont été récoltées selon un pas d'échantillonnage de 20 mètres, le long de ces transects. Des données ponctuelles prises à l'aide d'un GPS ont aussi permis d'affiner une partie du portrait de diversité. Afin de compléter celui-ci, une pêche expérimentale dans l'estuaire de la rivière et dans les différents étages du littoral a été réalisée. De plus, la densité des bancs coquilliers le long de quelques transects a été évaluée. Pour initier une démarche vers une compréhension globale de la dynamique de la Baie Mitis, des données physico-chimiques de salinité et de température ont été recueillies en période de morte-eau afin d'obtenir un profil général de l'étendue de l'estuaire de la rivière Mitis. Puis, une revue de littérature a permis de documenter la géologie, la géomorphologie et l'hydrologie de la zone à l'étude ainsi que les facteurs affectant négativement le milieu. La revue de littérature a aussi permis d'ajouter des informations relatives à la fréquentation et à l'utilisation du lieu par la faune avienne et les mammifères marins. Finalement, des cartes géoréférencées ont été produites avec la collaboration du Système d'Information pour la Gestion de l'Habitat du Poisson (SIGHAP) du ministère Pêches et Océans Canada, celles-ci permettent de visualiser la distribution particulière des végétaux et des invertébrés.

Puisque les végétaux constituent la base de la production primaire de nos milieux et sont la composante première des habitats, une attention particulière leur a été portée. L'inventaire a permis d'identifier six espèces de plantes herbacées marines (2) et de bord de mer (4), de même que vingt espèces de macro-algues benthiques appartenant aux classes des Pheophytes (9), des Chlorophytes (3) et des Rhodophytes (8). Ces espèces semblent se distribuer sur la batture de la Baie Mitis selon leur tolérance à la salinité.

Dans la zone intertidale supérieure, à l'est de la zone investiguée, un jeune marais salé à *Spartina alterniflora* de 69,3 hectares évolue. La jeunesse de ce marais est soulignée par l'absence de haut marais et d'herbaciaie salée, leur présence étant un caractère particulier des marais matures. De plus, l'inondation du marais de la Baie Mitis à chaque marée expliquerait l'absence d'autres plantes herbacées aux côtés de *S. alterniflora*. Pour leur part, les herbiers de zostère se localisent surtout dans la zone intertidale moyenne et dans le chenal d'écoulement de la rivière Mitis.

Ceux-ci sont de faible densité et de structure présente à éparses sauf pour une région à la hauteur des îlots rocheux le long du chenal de la rivière où des herbiers d'un mètre de circonférence affichaient une densité élevée de même qu'une structure discontinue. Les herbiers identifiés sont différents de ceux mentionnés dans la littérature probablement à cause de l'action des glaces qui auraient pu les éroder au cours des cinq années qui séparent ces études. Le marais et les herbiers de zostère sont des éléments essentiels des écosystèmes estuariens parce qu'ils stabilisent les sédiments dans lesquels ils croissent, fournissent de la nourriture aux brouteurs, augmentent la quantité de nutriments dans l'eau lors de leur décomposition et contribuent à l'oxygénation de l'eau. Leur importante productivité primaire participe ainsi à la survie des populations halieutiques et aviennes.

Pour ce qui est des algues, elles se retrouvent en tapis pouvant recouvrir jusqu'à 100% du substrat et ce, dans tous les étages du littoral et du sublittoral. Les trois espèces majeures de fucacées montrent des patrons de distribution bien distincts. En effet, *Ascophyllum nodosum* occupe la partie médiane de l'estran, *Fucus distichus* la partie inférieure alors que *Fucus vesiculosus* colonise les parties inférieure et supérieure. Dans la zone subtidale, deux champs importants de laminaires ont été identifiés. Finalement, dans le secteur sous l'influence des eaux douces de la rivière Mitis et des ruisseaux, les algues vertes *Ulva lactuca*, *Enteromorpha sp.* et *Cladophora sp.* étaient prédominantes. Tous ces végétaux offrent nourriture de même que support et protection contre les prédateurs et/ou les éléments abiotiques (dessiccation, froid, chaleur) à de nombreux organismes retrouvés dans la Baie Mitis.

Les divers substrats de la baie offrent aussi un milieu de croissance et de reproduction adéquat à bon nombre d'invertébrés. En effet, cnidaires (1 espèce), annélides (3), mollusques (4 gastéropodes et 3 bivalves), crustacés (4) et échinodermes (4) sont présents dans la zone d'étude. Tous ces organismes sont des maillons importants de la chaîne alimentaire servant, entre autre, de nourriture à plusieurs espèces ichtyennes et aviennes. Certains organismes comme les polychètes, les myes et les moules sont présents en abondance sur une bonne portion de la batture alors que d'autres comme les nudibranches, les étoiles de mer et les oursins ont été observés de façon ponctuelle. De plus, l'inventaire a permis de délimiter des bancs de myes communes (*Mya arenaria*) et de moules bleues (*Mytilus edulis*) de part et d'autre du chenal de la

rivière Mitis. Les bancs de myes totalisent une superficie de 0,797 km² tandis que ceux de moules sont de 1,25 km².

En ce qui concerne la faune ichthyenne, la pêche expérimentale a permis de capturer huit espèces soit l'Épinoche à trois épines (*Gasterosteus aculeatus*), l'Épinoche à quatre épines (*Apeltes quadratus*), le Fondule barré (*Fundulus diaphanus*), le Lançon sp. (*Ammodytes sp.*), la Limace atlantique (*Liparis atlanticus*), la Plie lisse (*Liopsetta putnami*), le Poulamon atlantique (*Microgadus tomcod*), l'Éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*). Les six premières espèces de poissons ne faisaient pas partie des 12 espèces déjà connues comme utilisant la Baie Mitis. Parmi ces 18 espèces ichthyennes, plusieurs sont d'importance socio-économique. Cette pêche a aussi permis de déduire quelques informations quant à l'utilisation des différents habitats par certaines espèces mais elle a cependant permis de recueillir des données seulement sur les espèces présentes à la fin de l'été. La réalisation d'une étude spécifique à la faune ichthyenne couvrant la période où l'eau n'est pas couverte de glace permettrait d'investiguer les différentes espèces et stades de développement à différents temps de l'année et même de compléter la liste puisque des milieux importants comme le marais et le secteur aval de la rivière Mitis n'ont pas été pêchés.

Afin de déterminer l'importance de la faune avienne dans la région, les observations dans le secteur d'étude par le groupe d'Étude des Populations d'Oiseaux du Québec (ÉPOQ) entre 1972 et 1999 ont été compilées. Ces données témoignent de l'importance de la valeur globale de la ressource biologique. En effet, les 168 espèces (71 aquatiques et 97 terrestres) observées dans le secteur sont le reflet de la richesse des ressources présentes dans la Baie Mitis.

Plusieurs phoques communs et phoques gris ont été observés dans la région subtidale au cours de l'été 1999. Selon la littérature, ces espèces sont des habituées de la Baie Mitis et de la Pointe Mitis. En fait, les poissons du secteur semblent être une importante source de nourriture pour ces phoques. En plus de ces deux espèces, d'autres mammifères marins sont susceptibles d'utiliser les eaux plus profondes et d'être observés au large. Finalement les mammifères marins utilisent la Baie Mitis de façon régulière mais aucun mammifère terrestre n'a été observé au cours de l'été.

De plus, la Baie Mitis est utilisée par plusieurs espèces animales qui sont répertoriés sur la liste des espèces dont la protection est jugée prioritaire dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000. L'Alose savoureuse, le Poulamon atlantique, le Hareng atlantique, l'Éperlan arc-en-ciel, l'Anguille d'Amérique, le Canard pilet, l'Arlequin plongeur, la Sarcelle à ailes bleues, le Garrot d'Islande, la Pie-grièche migratrice, le Faucon pèlerin ainsi que le Phoque commun sont les espèces qui figurent sur cette liste.

Comme en témoigne sa diversité, la Baie Mitis est un écosystème important de l'estuaire maritime du Saint-Laurent. Cet écosystème pourrait cependant être menacé. En effet, diverses formes de perturbations anthropiques ont été identifiées et peuvent être contrôlées par des travaux de restauration et de sensibilisation. Cependant, la dégradation des eaux de la rivière Mitis reste un problème. Étant le tributaire majeur de la Baie Mitis, ses apports sont importants pour la qualité de celle-ci. Plusieurs études réalisées depuis la fin des années 70 mettent en lumière le problème de pollution, organique originant du déversement direct des eaux usées de la municipalité de Price, dans la rivière Mitis. En plus de limiter les activités récréatives à l'embouchure, la piètre qualité de l'eau garde les bancs coquilliers, qui sont parmi les plus importants dans la région, fermés à la consommation. Présentement les impacts négatifs de cette pollution organique sont limités par les barrages Mitis 1 et Mitis 2 qui servent de bassins de décantation pour une partie des résidus. Les problèmes d'eutrophisation ne sont pas alarmants pour l'instant mais des signes de détérioration du milieu sont observables. Étant donné que la rivière Mitis est un cours d'eau qui abrite des espèces sensibles à la qualité des eaux, que l'estuaire est un milieu important pour la croissance de plusieurs espèces et que les effets de cette pollution contribuent à la dégradation du milieu, il semble nécessaire de passer à l'action pour protéger cet écosystème.

Une recommandation concernant la protection de la Baie Mitis a déjà été faite par Gagnon en 1996 dans son Bilan Régional sur l'estuaire maritime du Saint-Laurent – Zone d'intervention prioritaire 18. Il faisait remarquer que plusieurs habitats importants pour la flore et la faune sont déjà protégés, cependant, même si l'embouchure de la rivière Mitis est jugée comme un site d'importance pour la faune, cet endroit ne figure pas parmi les 18 aires protégées de l'estuaire

maritime du Saint-Laurent. Il proposait alors la protection de l'estuaire de la rivière Mitis de même que du marais de la Baie Mitis.

Compte tenu de tous ces faits, il est recommandé de faire une étude sur le potentiel de mise en valeur de la Baie Mitis et de ses habitats. Cette étude pourrait avoir comme objectif d'identifier l'ensemble des actions concrètes pouvant mener à une meilleure protection du site, tout en permettant l'utilisation du secteur. Une telle étude pourrait même identifier les coûts sommaires des actions ainsi que les partenaires potentiels pour la protection du milieu. Si des actions ne sont pas prises bientôt pour enrayer les sources de pollution, il deviendra nécessaire de faire des études d'impact sur la flore et la faune du milieu puisque les conséquences de la pollution de l'eau de la rivière Mitis ne sont pas connues. Dans une telle éventualité, des données de courantométrie jumelées à des analyses de la qualité de l'eau devront être prises afin de comprendre les patrons de transport des eaux polluées de la rivière Mitis. Il faut agir maintenant pour protéger cet écosystème.

TABLE DES MATIÈRES

ÉQUIPE DE RÉALISATION	I
REMERCIEMENTS	II
PRÉFACE.....	IV
RÉSUMÉ.....	VII
TABLE DES MATIÈRES.....	XIII
LISTES DES FIGURES	XV
LISTE DES TABLEAUX	XVII
LISTE DES ANNEXES	XIX
1. INTRODUCTION.....	1
2. AIRE D'ÉTUDE.....	2
3. MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRE	5
3.1 Caractérisation abiotique	5
3.1.1 <i>Milieu physique</i>	5
3.1.2 <i>Physico-chimie</i>	5
3.2 Caractérisation biologique	7
3.2.1 <i>Sélection des transects</i>	7
3.2.2 <i>Végétation</i>	7
3.2.3 <i>Bancs coquilliers et autres invertébrés</i>	8
3.2.4 <i>Faune ichtyenne</i>	9
3.2.5 <i>Faune avienne</i>	10
3.2.6 <i>Mammifères marins</i>	10
3.3 Traitement des données	10
3.3.1 <i>Calculs et graphiques</i>	10
3.3.2 <i>Cartes</i>	10
3.4 Perturbations anthropiques et naturelles	11
4. RÉSULTATS ET DISCUSSION	12
4.1 Milieu physique	12
4.1.1 <i>Géologie et géomorphologie de la région</i>	12
4.1.2 <i>Hydrologie</i>	12
4.1.3 <i>Géologie et géomorphologie de la Baie Mitis</i>	15
4.2 Physico-chimie	19
4.3 Végétation.....	23
4.3.1 <i>Plantes herbacées de bord de mer</i>	24
4.3.2 <i>Le marais salé à <i>Spartina alterniflora</i></i>	24
4.3.3 <i>Les herbiers de zostère</i>	27

4.3.4	<i>Les algues</i>	29
4.3.5	<i>Importance des marais salés, des herbiers de zostère et des algues</i>	36
4.3.6	<i>Les zones dénudées</i>	38
4.4	Invertébrés	40
4.4.1	<i>Cnidaires et annélides</i>	40
4.4.2	<i>Mollusques</i>	42
4.4.5	<i>Bancs coquilliers</i>	44
4.4.3	<i>Crustacés</i>	46
4.4.4	<i>Échinodermes</i>	46
4.4.6	<i>Importance des invertébrés</i>	47
4.5	Poissons	49
4.5.1	<i>Captures et engins de pêche</i>	49
4.5.2	<i>Tailles des espèces</i>	52
4.5.3	<i>Fascine</i>	55
4.5.4	<i>Le Saumon atlantique de la rivière Mitis</i>	61
4.5.5	<i>Utilisation de l'habitat</i>	64
4.6	Oiseaux	72
4.6.1	<i>Utilisation du milieu par les espèces aviennes</i>	72
4.7	Mammifères marins	76
5.	CONSTRAINTES ANTHROPIQUES DU MILIEU ET RECOMMANDATIONS	80
6.	CONCLUSION	86
7.	GLOSSAIRE	90
8.	RÉFÉRENCES	91

LISTES DES FIGURES

Figure 2.1	Localisation de la Baie Mitis.....	3
Figure 2.2	Localisation de l'aire d'étude.....	4
Figure 3.1.	Localisation des stations d'échantillonnage et des transects d'inventaire.....	6
Figure 4.1	Bassin et sous-bassins de la rivière Mitis (adapté de Marquis et Lévesque, 1990).....	14
Figure 4.2	Croquis morpho-sédimentologique (a) et profil topographique transversal montrant les divers unités géomorphologiques du rivage de la Baie Mitis (b) (tiré de Dionne et Poitras, 1998).....	16
Figure 4.3	Portrait granulométrique de la Baie Mitis.....	18
Figure 4.4	Structure du marais à <i>Spartina alterniflora</i>	26
Figure 4.5	Structure des herbiers de <i>Zostera marina</i> et aperçu des zones dénudées.....	28
Figure 4.6	Structure de l'algue brune <i>Fucus distichus</i>	31
Figure 4.7	Structure de l'algue brune <i>Ascophyllum nodosum</i>	31
Figure 4.8	Structure de l'algue brune <i>Fucus vesiculosus</i>	32
Figure 4.9	Structure de l'algue brune <i>Fucus sp.</i> et localisation des Laminaires.....	32
Figure 4.10	Localisation des algues vertes et des algues rouges.....	35
Figure 4.11	Localisation des bancs coquilliers et des autres invertébrés.....	41
Figure 4.12	Fréquence de tailles pour l'Éperlan arc-en-ciel (a), l'Épinoche à trois épines capturé à la bourrole (b) et à la trappe Alaska (c), l'Épinoche à quatre épines (d) ainsi que pour le Fondule barré (e).....	53
Figure 4.13	Captures annuelles de harengs atlantique, de capelans, d'éperlans arc-en-ciel et d'anguilles d'Amérique dans la fascine de Métis entre 1988 et 1997 (tiré de Bérubé et Lambert, 1999).....	58
Figure 4.14	Occurrence des diverses espèces de poisson dans la fascine de Ste-Luce entre 1986 et 1995 (tiré de Bérubé et Lambert, 1997).....	60

Figure 4.15	Pourcentage de madeleineaux et de rédibermarins dans les captures de saumon atlantique entre 1984 et 1999 à la barrière de comptage de la rivière Mitis (à partir des données de FAPAQ, 1990).	63
Figure 5.1	Érosion des berges de la pointe à l’embouchure de la rivière Mitis.....	81
Figure 5.2	Traces de véhicules motorisés sur la batture de la Baie Mitis.....	81

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1	Classes granulométriques utilisées lors de l'évaluation des sédiments de la Baie Mitis.	5
Tableau 3.2	Échelle d'appréciation utilisée pour la caractérisation de la structure végétale (tiré de Lalumière, 1991).....	8
Tableau 3.3	Répartition de l'effort de pêche par engin.....	10
Tableau 4.1	Profil de température (a ; °C) et de salinité (b; ‰) à marée montante pour l'estuaire de la rivière Mitis.	20
Tableau 4.2	Profil de température (a; °C) et de salinité (b; ‰) à marée descendante pour l'estuaire de la rivière Mitis.	21
Tableau 4.3	Inventaire de la végétation de la Baie Mitis (classification générale selon Lobban et Harrisson, 1994).	23
Tableau 4.4	Inventaire des invertébrés présents dans la Baie Mitis (classification effectuée selon Barnes, 1987).....	40
Tableau 4.5	Abondance des myes communes (<i>Mya arenaria</i>) (nbre d'ind./m ²) récoltées dans la Baie Mitis. Le nombre total d'individus de taille commerciale (>5cm) est indiqué entre parenthèses	43
Tableau 4.6	Abondance des moules bleues (<i>Mytilus edulis</i>) (nbre d'ind./m ²) récoltées dans la Baie Mitis.....	44
Tableau 4.7	Abondance de la mye commune (<i>Mya arenaria</i>) (nbre ind./m ²) à différentes distances de la limite extrême des hautes mers aux stations d'études de la Baie Mitis. Le nombre total d'individus de taille commerciale (>5cm) est indiqué entre parenthèses. (Adapté de Bourget et Messier, 1976).	44
Tableau 4.8	Liste des espèces de poisson recensées dans la Baie Mitis au cours de l'été 1999.....	49
Tableau 4.9	Nombre d'individus capturés, abondance relative des espèces et rendement des engins de pêche.	50
Tableau 4.10	Répartition des espèces capturées à la bourrole pour les différents étages du littoral de la Baie Mitis.....	51

Tableau 4.11	Liste des espèces observées à la fascine de la Baie Mitis de 1988 à 1997 (tiré de Bérubé et Lambert, 1997 et 1999).	56
Tableau 4.12	Capture totale (kg) et nombre de jours de pêche à la fascine de Mitis lors du suivi ichtyologique de Bérubé et Lambert (1999).....	57
Tableau 4.13	Sommaire de l'exploitation du saumon de la rivière Mitis (données fournies par FAPAQ, 1999, données non publiées).....	62
Tableau 4.14	Statut des 168 espèces d'oiseaux observées par ÉPOQ entre 1972 et 1999 (d'après la classification de Gauthier et Aubry, 1996).....	72
Tableau 4.15	Liste des observations de phoques dans la Baie Mitis au cours de l'été 1999.	76
Tableau 4.16	Espèces de mammifères marins qui fréquentent régulièrement l'estuaire maritime du Saint-Laurent (adapté de Mousseau et Armellin, 1996).	79

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1	Photographies des classes granulométriques et du marais.....	100
Annexe 2	Données brutes des transects d'échantillonnage.....	103
Annexe 3	Données brutes de température et de salinité et calculs de correction.....	120
Annexe 4	Données brutes de l'évaluation visuelle et des évaluations de densité des bancs coquilliers.....	127
Annexe 5	Description des engins de pêche utilisés.....	134
Annexe 6	Données brutes de l'échantillonnage des poissons.....	136
Annexe 7	Protocole pour la production des cartes.....	147
Annexe 8	Herbier de zostère marine à l'embouchure de la rivière Mitis et dans l'Anse du Petit Mitis.....	151
Annexe 9	Liste des espèces ichtyennes répertoriées dans la rivière Mitis.....	153
Annexe 10	Description des stades de maturité des gonades de hareng.....	155
Annexe 11	Sommaire de l'exploitation de 1984-1999 de la rivière Mitis.....	157
Annexe 12	Espèces d'oiseaux aquatiques observées dans la Baie Mitis entre 1972 et 1999.....	162
Annexe 13	Espèces d'oiseaux terrestres observées dans la Baie Mitis entre 1972 et 1999.....	164
Annexe 14	Stations d'échantillonnage des analyses bactériologiques réalisées au cours de l'été 1999 par le ministère de l'Environnement.....	167
Annexe 15	Stations d'échantillonnage et sommaire des analyses bactériologiques réalisées dans la Baie Mitis.....	172
Annexe 16	Sources de pollution affectant la Baie Mitis.....	175
Annexe 17	Histoire de la baie de la rivière Mitis.....	177

1. INTRODUCTION

Depuis la privatisation des Jardins de Métis, en 1995, la corporation des Amis des Jardins de Métis a fourni de nombreux efforts, non seulement pour restaurer les jardins historiques, mais aussi pour donner une vocation éducative au site. Consciente du rôle qu'elle a à jouer dans la conservation du patrimoine naturel et dans l'éducation publique, la corporation entend bien rester active. De plus, les projets de développement de l'organisme comptent la création d'un parc à l'embouchure de la rivière Mitis, qui intègrerait, à la fois la protection de ce secteur ainsi que divers aspects touchant la sensibilisation publique. L'ensemble du site situé à l'embouchure de la rivière Mitis deviendrait donc un lieu d'interprétation de la faune et de la flore.

Depuis 1995, la corporation des Amis des Jardins de Métis développe divers projets d'éducation, de sensibilisation et s'implique de plus en plus dans les questions environnementales. Étant donné la localisation des Jardins, dans un lieu d'une grande richesse écologique, il va sans dire que la création d'une zone d'interprétation et de sensibilisation sera une importante réalisation dans le cadre de la protection des ressources du Saint-Laurent.

Le principal objectif de cette étude est d'obtenir un portrait global de la diversité écologique de la section centrale de la Baie Mitis ainsi qu'un aperçu des perturbations anthropiques et naturelles susceptibles d'affecter ce milieu. La réalisation d'une telle étude permet à la fois d'identifier les besoins de protection du milieu et d'élaborer du matériel didactique pour les activités d'éducation des Jardins de Métis. De plus, les données recueillies serviront à augmenter les connaissances sur cette section de l'estuaire maritime du Saint-Laurent et à fournir des données au ministère Pêches et Océans Canada afin d'évaluer la possibilité de développer une zone de protection marine. Ces données permettront aussi de valider et de compléter l'information contenue dans le Système d'Information pour la Gestion de l'Habitat du Poisson (SIGHAP) de ce même ministère.

Afin d'atteindre cet objectif, les diverses espèces fauniques (invertébrés, poissons) et floristiques qui y sont présentes ont été inventoriées entre août et octobre 1999. Une revue de littérature a permis de compléter l'étude, principalement au niveau de la fréquentation de ce secteur par les mammifères marins ainsi que par les oiseaux. Cette revue de littérature a aussi servi à identifier les éléments anthropiques qui ont un effet sur le secteur à l'étude.

2. AIRE D'ÉTUDE

Située à quelques 30 kilomètres à l'est de Rimouski, la Baie Mitis est la dernière grande baie de la rive sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent (figure 2.1). Localisée aux coordonnées 68°06'O, 48°39'N, cette baie prend la forme d'un croissant de 6,5 km de long par 1,5 km de large pour une superficie totalisant près de 10 km². Dans ce secteur, les marées de morte-eau atteignent une hauteur de 3 à 3,5 m alors que les marées de vive-eau fluctuent entre 2 et 4,5 m. À marée basse, la faible pente de la surface argileuse (2,5 à 3 %) découvre le vaste estran de la Baie Mitis. (Dionne et Poitras, 1998)

La zone soumise à l'étude se situe dans la partie centrale de la Baie Mitis, à l'intérieur des limites de la zone interdite à la pêche commerciale (figure 2.2) (Gouvernement du Québec, 1990). Cette étendue de 4,3 km² comprend, à l'ouest, une rivière à saumon de grande importance de même qu'un estuaire de rivière. D'une longueur de 51 km, la rivière Mitis draine un territoire de 1828,5 km² (Marquis et Lévesque, 1990).

À l'intérieur de la zone soumise à l'étude, on rencontre quatre principaux habitats soit : l'estuaire de la rivière Mitis, l'estran dénudé, l'estran colonisé (marais salé à spartine, herbier de zostère et algues marines) ainsi que la zone subtidale.

Figure 2.1 Localisation de la Baie Mitis.

Figure 2.2 Localisation de l'aire d'étude.

3. MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRE

3.1 Caractérisation abiotique

3.1.1 Milieu physique

Au cours de cette étude, l'histoire géomorphologique et géologique de la région ainsi que de la Baie Mitis a été retracée à partir de la littérature. De plus, lors de l'inventaire de la végétation, les sédiments présents sur la batture ont été évalués visuellement selon les classes présentées au tableau 3.1. L'évaluation s'est faite dans un couloir de cinq mètres de part et d'autre des 16 transects, selon un pas d'échantillonnage de 20 mètres (figure 3.1). Les photographies illustrant chacune des classes granulométriques sont présentées à l'annexe 1. Pour leur part, les données brutes relatives à l'ensemble des relevés effectués sont présentées à l'annexe 2.

Tableau 3.1 Classes granulométriques utilisées lors de l'évaluation des sédiments de la Baie Mitis.

Classes	Description
Vase (photo 1)	Grains non perceptibles au toucher.
Sable (photo 2)	Grains perceptibles au toucher.
Cailloux (photo 3 et 4)	Gravier (2-4 mm), galets (4-20mm) et cailloux (20-256 mm).
Blocs (photo 5)	Matériaux de taille supérieure à 256 mm.
Dallage (photo 6)	Cailloux et blocs formant un pavé.

3.1.2 Physico-chimie

Les données physico-chimiques ont été recueillies en période de morte-eau lors de journées calmes (vents légers). Les mesures de salinité et de température ont été prises le 24 août (marée descendante) et les 25 et 27 août (marée montante), à 12 stations d'échantillonnage situées à l'intérieur du chenal d'écoulement de la rivière Mitis (figure 3.1). Pour ce faire, un thermosalinomètre YSI modèle 33 préalablement calibré a été utilisé.

À chaque station, la sonde était envoyée à une vingtaine de centimètres du fond pour prendre une donnée de température et de salinité. Par la suite, la sonde était remontée à tous les 50 centimètres jusqu'à un mètre de la surface.

Figure 3.1. Localisation des stations d'échantillonnage et des transects d'inventaire.

De cette profondeur jusqu'à la surface, les mesures étaient prises à tous les 20 centimètres. Lorsque la variation entre deux données récoltées était importante, des lectures aux 10 centimètres permettaient de déterminer plus précisément la limite entre les couches d'eau douce et d'eau salée.

Les données brutes ainsi que les résultats de correction sont présentés à l'annexe 3. La formule suivante a permis de corriger les données recueillies sur le terrain :

$$y = ax^2 + bx + c \quad \text{où} \quad \begin{array}{l} y = \text{salinité corrigée (\text{‰})}, \\ x = \text{valeur de salinité prise sur le terrain (\text{‰})}, \\ a = 0.0106, b = 0.6837 \text{ et } c = 2.9861 \end{array}$$

3.2 Caractérisation biologique

3.2.1 Sélection des transects

Un total de 16 transects perpendiculaires à la rive ont été identifiés (figure 3.1) de façon à couvrir la zone intertidale où l'estran est dénudé et colonisé (marais à spartine, herbier de zostère et algues marines) de même que la zone subtidale. Le choix des transects s'est fait visuellement selon l'étagement de la végétation, la distribution et la forme du marais, les zones d'algues, les zones dénudées, la présence de ruisseaux ainsi que la présence de mollusques. Sur la batture, chaque transect a été identifié à tous les 300 m à l'aide de piquets de bois. À la demande de M. Guy Lafond, agent de la Garde côtière de Pêches et Océans Canada, ces piquets ont été peints de couleur jaune pour respecter le code de navigation de la Garde Côtière canadienne. Lors de l'échantillonnage de la végétation chaque transect fut mesuré à l'aide d'un topofil et les coordonnées des piquets furent prises à l'aide d'un GPS de même qu'un DGPS de type Garmin 48.

3.2.2 Végétation

L'inventaire de la végétation a été effectué le long des 16 transects aux périodes de vive-eau du 9 au 14 août et du 26 et 27 août. Afin d'évaluer le pourcentage de recouvrement des espèces végétales, un couloir de cinq mètres de part et d'autre des transects a été parcouru selon un pas d'échantillonnage de 20 mètres. La méthode « jugé au relevé » a été utilisée et l'évaluation s'est faite à partir de l'échelle de Braun-Blanquet (1932) selon les pourcentages suivants : <1%, 1-5%,

6-25%, 26-50%, 51-75% et 76 à 100% . À chaque période d'échantillonnage, la date, l'heure, les conditions météorologiques et l'état de la marée ont été notés. Dans le but de diminuer les biais dans la collecte de données, toutes les informations relatives au côté ouest du transect ont été recueillies par la même personne, il en est de même pour les informations concernant le couloir est.

Afin de caractériser la structure de l'ensemble de la végétation, l'échelle présentée au tableau 3.2 a été utilisée et les espèces dominantes et codominantes ont été notées. De plus, les contours du marais à spartine, des herbiers de zostère et les champs de laminaires ont été délimités par des points pris à l'aide du GPS. Finalement, les spécimens inconnus ont été identifiés en laboratoire avec l'aide de M. Robert Chabot, chargé de cours spécialisé en biologie végétale à l'Université du Québec à Rimouski. Des spécimens de chaque espèce trouvée ont été séchés pour la conception d'un herbier. Les données brutes sont présentées à l'annexe 2.

Tableau 3.2 Échelle d'appréciation utilisée pour la caractérisation de la structure végétale (tiré de Lalumière, 1991).

Structure	Description
Herbier présent (photo7)	Quelques plants ou très peu d'îlots.
Herbier épars (photo8)	Mosaïque d'îlots et de zones dénudées où la proportion de ces dernières est nettement plus élevée.
Herbier discontinu (photo 9)	Mosaïque d'îlots et de zones dénudées où la proportion d'îlots est nettement plus élevée.
Herbier continu (photo 10)	Étendue dense et homogène.

3.2.3 Bancs coquilliers et autres invertébrés

La présence de bancs coquilliers a été déterminée par l'observation de moules et de trous de myes le long des transects lors de l'inventaire de la végétation. L'appréciation visuelle des moules s'est faite selon l'échelle : présentes (< 25%), abondantes (25-75%), très abondantes (75-100%). Pour sa part, l'appréciation des myes s'est faite selon la présence de trous. Pour différencier les endroits où les trous étaient plus gros et plus rapprochés, la note abondante a été utilisée. Suite à ce premier inventaire, des évaluations de densité pour les myes et les moules ont été effectuées de part et d'autre de l'embouchure. Pour se faire, les sédiments de quadrats de 0,25 m² x 20 cm de profondeur ont été retournés à tous les 100 mètres à partir du bas du cordon de plage sur les transects 15, 4, 5, 6, puis sésés avec des tamis (mailles 2 mm et 4,75 mm) (figure 3.1). Cet échantillonnage a eu lieu les

7, 8 et 10 septembre. Les données brutes ainsi que les estimés par mètre carré sont présentés à l'annexe 4.

Lors des sorties sur le terrain, les autres invertébrés observés dans la Baie Mitis ont été localisés à l'aide du GPS et ont été photographiés. Les individus morts ou échoués ont été récoltés et fixés dans du formol 4%, puis conservés dans une solution d'isopropanol pour la collection didactique des Jardins de Métis. Cette façon de faire a permis d'ajouter de l'information qui n'aurait pas été possible d'obtenir avec la méthode d'inventaire par transect et par quadrat.

3.2.4 Faune ichtyenne

Pour capturer les espèces ichtyennes présentes dans l'aire d'étude, quatre types d'engins de pêche ont été retenus : la trappe Alaska, la seine, la bourrole et la puise. Cette combinaison d'engins a permis de couvrir les différents habitats du milieu, de récolter des espèces qui n'étaient pas pêchées à la fascine et d'éviter, dans la mesure du possible, de causer la mortalité des poissons au cours de l'échantillonnage. La description des engins utilisés se trouve à l'annexe 5.

Les huit stations d'échantillonnage, déterminées en fonction des différents habitats, sont localisées à la figure 3.1. L'échantillonnage de la pêche exploratoire a été effectué les 30 et 31 août ainsi que les 1^{er} et 2 septembre. Deux bourroles ont aussi été utilisées les 25 et 26 octobre pour tenter de capturer les Lançons sp. observés au cours d'une visite de terrain lors des grandes marées de septembre. Le tableau 3.3 présente la façon dont l'effort de pêche par zone d'échantillonnage a été réparti.

L'ensemble des engins a été placé de façon à ce qu'ils soient submergés en tout temps. Ils étaient visités une fois par jour, à la marée basse du matin afin de réduire les risques de mortalité. Chaque spécimen capturé était alors identifié et sa longueur (totale et/ou à la fourche) mesurée. Les heures de pose et de levée de chaque engin ont aussi été notées. Les données ainsi obtenues (annexe 6) ont permis de calculer l'effort de pêche (tableau 3.3) et le rendement de chaque engin (individus/unité d'effort de pêche; tableau 4.9). Comme la pêche expérimentale de printemps n'a pas eu lieu, l'étude de Bérubé et Lambert (1997 et 1999) de même que celle de Beaulieu et

L'arrivée (1982) ont permis de compléter la liste des espèces utilisant, respectivement, la Baie Mitis et la rivière Mitis.

Tableau 3.3 Répartition de l'effort de pêche par engin.

Engin de pêche	Nombre de stations	Effort de pêche
Puise triangulaire	1	2 coups
Seine	1	2 coups
Bourrole	5	2 bourroles/station 188 heures pour B1, B2, B3 et B4 24 heures pour B5
Trappe Alaska	1	69 heures

3.2.5 Faune avienne

Les espèces aviennes observées au cours de cette étude ont été notées. Cependant, c'est avec la liste des oiseaux observés dans la région des Jardins de Métis par le groupe d'Étude des Populations d'Oiseaux du Québec (ÉPOQ, 1999) que le tableau synthèse a été produit.

3.2.6 Mammifères marins

Les mammifères marins repérés lors des visites sur le terrain ont aussi été notés. L'étude de Lesage (1999) a servi à documenter la présence de phoques dans la Baie Mitis. La littérature est venue compléter la liste des mammifères marins qui fréquentent l'estuaire maritime du Saint-Laurent.

3.3 Traitement des données

3.3.1 Calculs et graphiques

Les données brutes obtenues sur la faune ichtyenne et les densités de bancs coquilliers ont été compilées sous forme de bases de données dans le tableur EXCEL 97 (Annexes 4 et 6). Les calculs et les histogrammes ont été produits à partir de ce même logiciel.

3.3.2 Cartes

Les cartes présentées dans ce rapport ont été produites avec le support technique de l'équipe du Système d'Information pour la Gestion de l'Habitat du Poisson (SIGHAP) du ministère Pêches et Océans Canada à partir des coordonnées géographiques prises à l'aide du GPS et de données

brutes obtenues par l'évaluation des transects d'inventaire. Les étapes nécessaires à leur réalisation sont présentées à l'annexe 7.

3.4 Perturbations anthropiques et naturelles

Tout au long de l'étude, les facteurs affectant négativement le milieu ont été identifiés et photographiés. Une revue de littérature a aussi permis de cibler les perturbations naturelles et anthropiques du milieu.

4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1 Milieu physique

4.1.1 Géologie et géomorphologie de la région

La chaîne appalachienne du Bas Saint-Laurent fût formée par l'action de deux orogénèses majeures nommées Taconique et Acadienne qui ont plissé les roches de l'écorce terrestre dans un axe parallèle au Saint-Laurent. La faille Neigette (parallèle aux plis) ainsi que le réseau de failles et de fissures (perpendiculaires aux plissements qui subsistent de nos jours) sont des témoins importants des compressions exercées à cette époque. Cette chaîne de montagnes a ensuite été soumise à des aplanissements successifs qui lui ont fait prendre la forme d'une série de crêtes et de sillons. C'est avec l'action de l'inlandsis laurentidien et de la calotte glaciaire appalachienne, lors de la dernière glaciation au Wisconsinien, que le paysage actuel fut façonné en un relief appalachien. (Favreau, 1997)

Lors de la déglaciation, il y a 13 500 ans, l'espace compris entre la bande côtière actuelle et l'altitude 125 mètres fût submergé par les eaux de la mer de Goldthwait. À cette époque, des limons et des argiles se sont déposés en couches épaisses en eau profonde. Libéré du poids du glacier, le continent se releva graduellement laissant derrière lui d'apparentes traces du retrait de cette mer. Lors de son retrait, la mer de Goldthwait façonna le relief en une série de terrasses disposées parallèlement au fleuve. Les dépôts sableux mis en place en eau peu profonde lors de l'invasion marine sur les terres expliquent la présence des quelques mètres de sables et graviers d'origine littorale recouvrant l'argile des sols de Grand-Métis. (Dionne et Poitras, 1998; Favreau, 1997) Il est possible d'identifier les 3 principales terrasses marines caractérisant le littoral bas laurentien dont les talus sont à des altitudes de 75 mètres, 30 mètres (terrasse Micmac), et 6 mètres (terrasse Mitis) (Favreau, 1997).

4.1.2 Hydrologie

Il y a 12 400 ans, la rivière Mitis ne présentait pas le profil qu'elle montre aujourd'hui puisqu'elle se déversait dans une mer dont le niveau de base était à une altitude de 75 mètres au-dessus du niveau actuel. C'est avec le retrait des eaux de la mer de Goldthwait que la rivière s'est mise à régulariser la pente de son lit et à s'encaisser dans son substrat en fonction de l'abaissement du niveau de la mer de chaque époque. Les sédiments disponibles dans le bassin et le chenal de la rivière Mitis ont permis à celle-ci de construire des fosses et des seuils essentiels aux saumons ainsi que des terrasses fluviales

étagées de part et d'autre des rives de la rivière. Les niveaux de ces terrasses concordent avec les altitudes correspondant aux différents niveaux de régression de la mer de Goldthwait. (Favreau, 1997)

À partir de sa source au lac Mitis, à environ 300 mètres d'altitude, la rivière Mitis coule sur une longueur de 51 km et draine un territoire de 1828,5 km² (figure 4.1) (Marquis et Lévesque, 1990). Parmi ses principaux tributaires on retrouve les rivières Neigette et Mistigouèche (Beaulieu et Larrivée, 1982; Marquis et Lévesque, 1990). De par les ouvrages de rétention aménagés sur son parcours, le débit de la rivière Mitis ne peut être représentatif de l'hydraulicité naturelle du bassin versant (Vincent, 1996). En effet, celui-ci est régularisé par deux barrages. Situé à 4 km de l'embouchure, juste en amont d'une chute naturelle de 36,58 m de hauteur, Mitis 1 régularise le débit de la rivière depuis 1922 alors que Mitis 2, situé 2 km en aval de ce dernier, le fait depuis 1947 (Vincent, 1996; Marquis et Lévesque, 1990).

C'est grâce à ces barrages que la rivière n'a presque jamais d'étiage sévère en été (août-septembre) comme en hiver (janvier-mars). La crue printanière se déroule pour sa part entre avril et mai (Beaulieu et Larrivée, 1982; Marquis et Lévesque, 1990). Le débit annuel moyen de la rivière est de 33,8 m³/s et le débit mensuel varie de 12,6 à 14 m³/s en hiver à 117-125,6 m³/s au printemps (Beaulieu et Larrivée, 1982; Vincent, 1996). Robitaille (1999) note des débits similaires à ceux-ci mais spécifie que ces moyennes sous-estiment le débit réel de la rivière. En effet, ces moyennes sont produites à partir de relevés effectués à minuit, cependant, c'est au cours des heures de pointe que le rendement de la centrale hydro-électrique est maximal. Selon le même auteur, le débit réel devrait plutôt ressembler à celui de la rivière Matane, soit un débit annuel moyen de 42 m³/s.

Figure 4.1 Bassin et sous-bassins de la rivière Mitis (adapté de Marquis et Lévesque, 1990).

4.1.3 Géologie et géomorphologie de la Baie Mitis

À cause des failles présentes dans cette région et de l'érosion, la Baie Mitis est délimitée à ses extrémités par des résidus de crêtes appalachiennes qui prennent la forme d'éperons rocheux (Favreau, 1997). Ces éperons, orientés parallèlement à l'axe du Saint-Laurent, forment la Pointe aux Cenelles au sud-ouest de même que la Pointe Leggatt au nord-est (figure 4.2a) (Dionne, 1961; Dionne et Poitras, 1998). Elles sont toutes deux composées de schistes argileux mais la dernière est aussi composée de grès. C'est la Pointe aux Cenelles qui aurait favorisé le développement de la Baie Mitis (Favreau, 1997). Marquées de stries glaciaires, elles sont d'anciennes surfaces d'érosion qui ont été aplanies avec le temps (Dionne et Poitras, 1998; Favreau, 1997). Elles évoluent encore aujourd'hui suite à l'action du froid et des glaces (Dionne et Poitras, 1998).

La Baie Mitis est principalement ceinturée par la terrasse Micmac qui a été façonnée par la Mer de Goldthwait. Cette terrasse, constituée de matériaux argileux caillouteux, est érodée dans le secteur sud-ouest par les tempêtes ou les marées de vive-eau. Dans le secteur central, la terrasse Mitis est étroite et sépare la falaise Micmac de la mer alors que dans le secteur nord-est, elle est plus large et la sépare du rivage actuel par quelques centaines de mètres (figure 4.2 a). De plus, un profond ravin situé à environ 700 m à l'est des Jardins de Métis entaille l'argile de la terrasse Micmac (figure 4.2 a; Dionne et Poitras, 1998). Lors de cette étude, de larges pentes argileuses déboisées ont été observées le long de la baie. L'instabilité de l'argile s'est traduite au fil des ans par deux glissements de terrain importants dont le premier est survenu sur le versant droit de la rivière Mitis, en amont du pont Arthur-Bergeron, le 21 octobre 1976 (Beaulieu et Larrivée, 1982) et le deuxième le 11 avril 1991 sur les terrains des Jardins de Métis qui bordent la rivière.

L'estran de la Baie Mitis est couvert de dallages et de blocs épars (figure 4.2b; Dionne, 1961). Plusieurs de ces blocs se concentrent à la limite des basses mers de morte-eau ou à proximité des affleurements rocheux (Dionne et Poitras, 1998). Les dallages, quant à eux, sont communs à la surface des argiles à pente faible et se composent de blocs et cailloux (Dionne et Poitras, 1998). Dans la Baie Mitis, ils occupent les deux tiers inférieurs de l'estran entre la limite des basses mers et des hautes mers de morte-eau tandis que le tiers supérieur du secteur central est recouvert

Figure 4.2 Croquis morpho-sédimentologique (a) et profil topographique transversal montrant les divers unités géomorphologiques du rivage de la Baie Mitis (b) (tiré de Dionne et Poitras, 1998).

d'un marais à spartine plus ou moins uniforme (Dionne et Poitras, 1998). L'hétérogénéité du marais est causée par la présence de dallages, de formes d'arrachement par les glaces (Dionne et Poitras, 1998) et par les apports d'eau douce. Cependant, la batture n'est pas aussi caillouteuse en profondeur puisqu'une profonde couche argileuse se retrouve immédiatement sous les sédiments de la batture (Dionne et Poitras, 1998). La partie supérieure de la rive possède une pente de 5 à 8° et correspond à un haut de plage argileux couvert, en surface, de matériaux sablo-graveleux dont l'épaisseur (quelques centimètres) augmente progressivement de bas en haut jusqu'à atteindre 1 mètre d'épaisseur (Dionne et Poitras, 1998). En marchant sur la plage il n'est pas rare de découvrir des plaques argileuses dénudées de sédiments.

Dans la partie sud-ouest, la rivière Mitis crée un milieu intertidal différent. Le chenal qui canalise l'eau de la rivière n'est pas bien défini et la rivière n'est pas encaissée dans le substrat argileux de l'estran (Dionne et Poitras, 1998). Lors du jusant, l'eau de la rivière s'écoule en mince couche dans une zone en forme de cloche face à la rivière (Dionne et Poitras, 1998). À sa sortie de l'embouchure, l'eau de la rivière bifurque aussi à l'ouest dans un autre petit chenal peu profond qui contourne les îlots rocheux par l'arrière (figure 4.3). Le courant de la rivière en ces endroits transporte les particules fines, c'est pourquoi on retrouve une large zone caillouteuse entre l'embouchure de la rivière et les îlots (figure 4.3). Comme les particules de matières transportées par la rivière flocculent et tendent à se sédimenter quand ils rencontrent l'eau salée (Mann, 1982), on retrouve de minces couches de sable recouvrant le substrat argileux (Dionne et Poitras, 1998) dans le secteur sud-ouest, juste en bas de la zone caillouteuse. Dans ce secteur, les dallages de cailloux ainsi que les blocs épars y sont peu nombreux.

Même si elle est à l'abri des vents forts et dominants du nord-est et du sud-ouest, la Baie Mitis est soumise à l'influence des vagues à cause de sa grande ouverture au nord-ouest (Dionne et Poitras, 1998). La surface argileuse de sa zone intertidale est cependant efficacement protégée de l'érosion et des courants de marée par les nombreux cailloux constituant le dallage (figure 4.3). Les glaces sont un facteur de premier ordre dans la formation des dallages, dans le déplacement des méga-blocs, dans l'érosion du marais à spartine et de temps à autre dans le creusement du fond argileux (Dionne et Poitras, 1998). C'est sur les estrans vaseux et les alluvions récents, comme ceux de la Baie Mitis, que les milieux humides se développent bien.

Figure 4.3 Portrait granulométrique de la Baie Mitis.

La composition végétale de ces milieux est non seulement influencée par la nature du substrat mais aussi par les marées, le degré d'exposition aux vagues et la salinité (Gratton et Dubreuil, 1990).

4.2 Physico-chimie

Un estuaire est un environnement transitoire où l'eau douce et l'eau salée se mélangent. En se mélangeant, des gradients de salinité de même que des gradients de température sont créés puisque les eaux de rivière sont la plupart du temps plus chaudes que celles des fleuves ou des océans (Moyle et Cech, 1988). À l'ouest de la Baie Mitis, un estuaire est formé par la rencontre de la rivière Mitis et du fleuve Saint-Laurent. Les données de température et de salinité recueillies sur un cycle de marée dans cette région sont présentées aux marées montante (tableau 4.1) et descendante (tableau 4.2). La salinité du secteur à l'étude a été définie selon les intervalles suivants : eau douce <5-7‰, eau saumâtre 7-25‰, et eau salée >25‰ (Horne et Goldman, 1994; Lalli et Parsons, 1993). De plus, selon Mousseau et Armellin (1996), la couche supérieure des eaux salées du fleuve possède une salinité variant de 25 à 33 ‰.

À cause de leur différence de densité, les masses d'eau douce (faible) et d'eau salée (forte) qui se rencontrent dans un estuaire créent un gradient qui engendre un mouvement d'eau. En effet, la faible densité de l'eau douce lui permet de flotter à la surface de l'eau salée lors de sa sortie de la rivière. Afin de compenser pour ce mouvement extérieur, l'eau salée près du fond est entraînée vers l'intérieur de la rivière et forme ce qui est appelé un coin salé (Mann, 1982). Entre ces deux masses d'eau apparaît une couche d'eau saumâtre qui correspond à la zone de mélange des eaux salées et douces. Ce patron de circulation d'eau, illustré par les tableaux 4.1b et 4.2b, est typique des rivières à fort débit (Knox, 1986).

Les thermoclines qui délimitent les eaux froides des eaux plus chaudes (tableaux 4.1a et 4.2a) permettent de voir que l'eau douce est plus chaude (17 à 24°C) que l'eau salée (10 à 17 °C). L'influence des eaux plus chaudes de la rivière Mitis se fait sentir jusqu'à la station 7 à marée montante et jusqu'à la station 10 à marée descendante. Dans la rivière, on retrouve une région profonde où l'eau y est plus froide et plus salée. C'est le seul endroit dans le chenal de la rivière où il a été possible de trouver ces conditions.

Tableau 4.1 Profil de température (a ; °C) et de salinité (b; ‰) à marée montante pour l'estuaire de la rivière Mitis.

Tableau 4.2 Profil de température (a; °C) et de salinité (b; ‰) à marée descendante pour l'estuaire de la rivière Mitis.

La distance atteinte par le coin salé dépend du courant de la rivière mais peut aussi varier en fonction des cycles de marées et des conditions climatiques (Mann, 1982; Moyle et Cech, 1988). Cette variabilité en fonction des cycles de marée a d'ailleurs été remarquée lors de la présente étude. En effet, à marée montante (tableau 4.1b) la région saumâtre s'étend entre les stations 2 et 10 tandis qu'à marée descendante, la dilution se fait sentir entre les stations 5 et 11 (tableau 4.2b). Dans les deux cas, la masse d'eau douce n'a pas dépassé l'embouchure (station 6), cependant, lors d'un essai le 27 août, cette couche d'eau s'étendait au-delà de la station 12. Malheureusement, un orage n'a pas permis d'investiguer plus loin. La masse d'eau salée, pour sa part, pénètre à l'intérieur de la rivière en longeant son lit. En effet, à marée montante (tableau 4.1b), l'eau salée est détectée à quelques décimètres du fond jusqu'à la station 2 alors qu'à marée descendante (tableau 4.2b) l'eau salée n'atteint que la station 5. Il est à noter que la différence entre les topographies du fond du chenal d'écoulement pour les deux journées d'échantillonnage est due à l'instabilité de l'embarcation. En effet, malgré le positionnement au même point d'encrage, le bateau s'orientait selon les vents, il était donc difficile d'être précisément au même endroit d'une journée à l'autre.

Selon Marquis et Lévesque (1990), l'effet de l'eau salée se ferait sentir jusqu'à quelques centaines de mètres en amont du pont Arthur-Bergeron alors que selon Dionne (1961), les eaux de la rivière Mitis sont refoulés vers l'intérieur par la marée sur une distance d'un kilomètre à partir du trait de côte. D'après les données recueillies au cours de cette étude, il semble que l'influence de l'eau salée en période de morte-eau serait restreinte à l'aval du pont bien qu'aucune donnée n'ait été prise près de cet endroit. En fait, la station 1 est située à la limite des rapides et est représentative de la profondeur maximale retrouvée dans cette région aux marées de morte-eau, ce qui ne permet pas de croire que l'eau salée pouvait aller plus loin. Il est possible cependant que l'influence de l'eau salée puisse se faire ressentir plus en amont de la rivière lors des grandes marées d'automne (4.5 mètres) ou des tempêtes. Il importe donc de faire remarquer que les profils obtenus au cours de cette étude sont une représentation ponctuelle de la zone de mélange des eaux en période de morte-eau (marée haute de 3.2 mètres) et par temps calme. De plus, il faut rappeler que le patron de circulation des masses d'eau de cet estuaire possède une composante anthropique. Cette composante importante vient de la régularisation du débit de la rivière Mitis par les barrages Mitis 1 et Mitis 2, ce qui affecte grandement l'hydraulicité naturelle de la rivière.

4.3 Végétation

Puisque les végétaux constituent la base de la production primaire de nos milieux et sont la composante première des habitats (Gratton et Dubreuil, 1990), une attention particulière leur a été portée. Les visites sur le terrain et l'inventaire de la végétation le long des transects a permis d'identifier six espèces de plantes herbacées de même que vingt espèces de macrophytes benthiques (tableau 4.3).

Tableau 4.3 Inventaire de la végétation de la Baie Mitis (classification générale selon Lobban et Harrisson, 1994).

Végétaux	Famille	Nom latin	Nom commun
Plantes herbacées marines	Gramineae ¹	<i>Spartina alterniflora</i>	Spartine alterniflore
	Zosteraceae ¹	<i>Zostera marina</i>	Zostère marine
Plantes herbacées de bord de mer	Caryophyllaceae ¹	<i>Arenaria peploïdes</i>	Sabline faux-péplus
	Chenopodiaceae ¹	<i>Atriplex hastata</i>	Arroches hastées
	Crucifereae ¹	<i>Cakile edentula</i>	Caquillier édentulé
	Gramineae ¹	<i>Elymus arenarius</i>	Élyme des sables
Pheophytes (Algues brunes)	Laminariaceae	<i>Agarum cribrosum</i>	Agare criblée
	Laminariaceae	<i>Laminaria longicuris</i>	Laminaire à long stipe
	Alariaceae	<i>Alaria esculenta</i>	-
	Fucaceae	<i>Ascophyllum nodosum</i>	Ascophylle noueuse
	Fucaceae	<i>Fucus distichus</i>	Fucus bifide
	Fucaceae	<i>Fucus vesiculosus</i>	Fucus vésiculeux
	Fucaceae	<i>Fucus sp.</i>	Fucus sp.
	Chordariaceae	<i>Chordaria flagelliformis</i>	-
Ralfsiaceae	<i>Ralfsia fungiformis</i>	-	
Chlorophytes (Algues vertes)	Cladophoraceae	<i>Cladophora sp.</i>	-
	Ulvaceae	<i>Enteromorpha sp.</i>	Enteromorphe sp.
	Ulvaceae	<i>Ulva lactuca</i>	Laitue de mer
Rhodophytes (Algues rouges)	Ceramiaceae	<i>Antithamnion sp.</i>	-
	Corallinaceae	<i>Clathromorphum sp.</i>	-
	Corallinaceae	<i>Lithothamnion sp.</i>	-
	Delesseriaceae ²	<i>Membranoptera sp.</i>	-
	Palmariaceae	<i>Palmaria palmata</i>	Main de mer palmée
	Delesseriaceae	<i>Phycodrys rubens</i>	-
	Rhodomelaceae	<i>Polysiphonia sp.</i>	-
	Bangiaceae	<i>Porphyra sp.</i>	-

Note : Classification selon Frère Marie Victorin (1995)¹ et selon Chapman (1968)².

4.3.1 Plantes herbacées de bord de mer

Les plantes herbacées situées à la limite supérieure du cordon de plage, sont des plantes de bord de mer qui ne se laissent jamais submerger par les marées de vive-eau (Fleurbec, 1985). Cependant, certaines d'entre-elles se font envahir à l'occasion par les vagues fortes (*Cakile edentula* et *Arenaria peploïdes*) alors que d'autres se situent au-delà de la limite atteinte par ces vagues et, par conséquent, ne sont jamais touchées par l'eau salée (*Elymus arenarius* et *Atriplex hastata*) (Fleurbec, 1985).

Retrouvée au-delà de la limite supérieure du cordon de plage, *E. arenarius* fréquente les endroits sableux et caillouteux de même que les crevasses entre les blocs ou les fissures des brises vagues des propriétés privées. Sur le sable nu ou sur les cailloux de la limite supérieure des cordons de plage, *C. edentula* et *A. peploïde* ont été observées. La première est souvent en compagnie de *E. arenarius* alors que la deuxième fréquente sa limite inférieure en petites touffes éparées le long du rivage. *A. hastata* accompagne aussi *E. arenarius* sur les lieux sableux et caillouteux du cordon de plage et, selon Fleurbec (1985), cette espèce colonise les endroits qui reçoivent des débris de la flore marine desquels elle peut tirer l'azote qui lui est nécessaire.

4.3.2 Le marais salé à *Spartina alterniflora*

Formés par l'interaction de l'eau, des sédiments et de la végétation (Pomeroy et Wiegert, 1981), les marais salés se développent dans la zone intertidale protégée des vagues de forte intensité comme les fonds de baies, les estuaires de rivière ou l'arrière des îles (Pomeroy et Wiegert, 1981; Mann, 1982). Dans ces endroits, les sédiments fins se déposent plus facilement et créent de vastes étendues de pente douce qui offrent aux graines de spartine les sédiments stables nécessaires à leur établissement, de même qu'une protection contre l'érosion (Pomeroy et Wiegert, 1981).

La colonisation de ces lieux abrités par quelques plants de spartine favorise le dépôt des particules fines (Mann, 1982). En effet, la tige de la spartine freine l'énergie des vagues et retient les fines particules en suspension lors du passage du front de marée (ARGUS Groupe-Conseil Inc, 1990), ce qui accélère le processus de sédimentation (Dionne, 1961). Avec le temps, la croissance des plantes est capable de garder le rythme avec l'élévation du substrat et

l'accumulation considérable de sédiments offre la stabilité nécessaire pour l'établissement de nouvelles graines (Mann, 1982). Les surfaces peuplées d'herbiers stabilisent le substrat vaseux (Gauthier et *al.*, 1980) à l'aide de leur système racinaire (Clark, 1974) et empêchent l'érosion de la batture (Dionne, 1961). Lorsque la végétation est abondante et en pleine croissance, une progression de la côte est observable. Cependant, avec le jeu des marées et des glaces, le substrat est labouré et des plaques de végétaux sont arrachées. De plus, la disparition éventuelle de la végétation suite à des modifications importantes des propriétés physico-chimiques du milieu mènerait à un retour de l'érosion. (Dionne, 1961) En favorisant la sédimentation, la végétation permet non seulement la protection de la batture mais aussi l'apport continu d'éléments nutritifs. En effet, lors de la sédimentation, certains éléments minéraux sont captés et combinés à différents nutriments qui seront consommés ou transformés en composés plus facilement assimilables pour l'alimentation de plusieurs organismes (Gauthier et *al.*, 1980).

Recouvrant une étendue de 69,3 hectares, le marais salé présent dans la Baie Mitis est composé de *S. alterniflora* et traduit bien cette dynamique (figure 4.4). En effet, en plus d'avoir été trouvée sur une variété de substrats allant des petits cailloux aux vases, *S. alterniflora* était surélevée par rapport au reste de la batture (photo 11, annexe 1). De plus, il importe de souligner que *S. alterniflora* de la baie a été remarquée sur la vase entre les cailloux des dallages. À certains endroits la sédimentation accélérée a même fait disparaître le dallage sous la couverture d'herbiers. Cependant, même si elle est capable de coloniser des endroits de salinité variable, *S. alterniflora* était absente sur le cordon de plage de même que vis-à-vis les sorties d'eau douce (Pomeroy et Wiegert, 1981). Selon Gratton (1990), cette espèce se retrouve dans l'intervalle compris entre les eaux saumâtres à salées et atteint une croissance optimale lorsque le taux de salinité de l'eau se situe entre 10 et 20 ‰ (Gratton, 1990). Les herbiers de *S. alterniflora* montrent une structure continue et couvrent 20% du marécage intertidal, alors que le reste se distribue en périphérie de ce noyau continu et le long de la côte en herbiers discontinus (36%), épars (22%) et présents (22%) (figure 4.4). La jeunesse de ce marais est soulignée par l'absence de haut marais et d'herbaçaie salée. Leur présence serait, d'après Wiegert et Freeman (1990), un caractère particulier des marais matures. De plus, selon les mêmes auteurs, l'inondation du marais de la Baie Mitis à chaque marée expliquerait l'absence d'autres plantes herbacées aux côtés de *S. alterniflora*. Finalement, comme le mentionne Dionne (1961), la végétation du marais

Figure 4.4 Structure du marais à *Spartina alterniflora*.

est aussi découpée par des chenaux de marée de même que par de nombreuses marelles (cuvettes intertidales) plus ou moins interreliées qui origineraient de l'action des glaces.

4.3.3 Les herbiers de zostère

Les graines de *Z. marina* s'établissent dans des zones de faible énergie où les eaux permettent le dépôt de sédiments fins qui fournissent un substrat approprié à leur implantation et à leur croissance (Pêches et Océans, 1996). Tout comme la spartine, la zostère participe à la stabilisation des substrats fins (Raymond et al., 1985) et tolère un grand éventail de salinités mais elle supporte mal des salinités permanentes inférieures à 5 ‰ (Lemieux et Lalumière, 1995). Son habitat préféré se caractérise par des salinités de 10 à 30 ‰, par des températures de 10 à 20 °C et par des substrats sableux et vaseux (Raymond et al., 1985), c'est pourquoi elle pousse bien dans les estuaires (Service canadien de la faune, 1993). La croissance de *Z. marina* est maximale dans les lieux où les courants sont de 20 à 40 cm/s et où l'action des vagues est faible. Les glaces ainsi que les vagues fortes déracinent la zostère en eau peu profonde et ont des effets importants sur sa population. (Pêches et Océans, 1996)

Lors de l'étude faite par Lemieux et Lalumière (1995), la Baie Mitis avait été survolée en hélicoptère à marée basse pour identifier les herbiers de zostère présents. Cependant, seulement quelques vérifications avaient alors été effectuées et la Baie Mitis ne figurait pas sur la liste des vérifications (Lemieux, comm. pers., 1999). Selon, cette étude, l'embouchure de la rivière Mitis est un milieu favorable à la croissance de zostère et montre des herbiers épars et discontinus (annexe 8). À cette époque, des herbiers discontinus avaient été identifiés de part et d'autre du chenal d'écoulement de la rivière de même qu'un peu plus à l'est sur la batture. Un autre herbier, cette fois-ci épars, avait été localisé à l'ouest du chenal, juste derrière les îlots rocheux. Tous ces herbiers étaient de faible densité. Cependant, l'étude faisait remarquer que ces résultats n'étaient pas exhaustifs.

Les herbiers de zostère trouvés dans la Baie Mitis lors de l'échantillonnage et des visites sur le terrain, ne correspondent pas tout à fait à ce qui a été répertorié par Lemieux et Lalumière (1995) (figure 4.5). En effet, quatre herbiers de faible densité à structure présente ont été trouvés sur la batture dont le premier à l'est du chenal de la rivière correspondrait à celui énoncé par Lemieux

Figure 4.5 Structure des herbiers de *Zostera marina* et aperçu des zones dénudées.

et Lalumière (1995). Un seul herbier épars a aussi été identifié à la hauteur du ruisseau Brand. Cinq autres herbiers ont été trouvés à la hauteur de l'îlot rocheux de chaque côté du chenal. Ces herbiers, d'une circonférence d'un mètre, étaient très rapprochés et affichaient une densité élevée de même qu'une structure discontinue. Cette densité plus élevée s'expliquerait par les conditions favorables à la croissance de zostère rencontrée dans ce milieu (température, salinité, substrat sableux, émergence constante et bon courant généré par l'écoulement de la rivière). Les herbiers retrouvés lors de cette étude diffèrent probablement de l'étude précédente à cause de l'action des glaces au fil des ans.

4.3.4 Les algues

Retrouvées un peu partout sur la batture, les algues colonisent une variété de substrats durs allant de la roche en place (endroits exposés) aux cailloux (eaux calmes) (Mann, 1982). Leur densité est cependant supérieure dans la zone intertidale inférieure où elles forment un tapis densément peuplé sur les blocs et les dallages présents à cet endroit (Dionne, 1961). Cette couche végétale protège contre l'attaque des vagues (Dionne, 1961) et ce sont les algues brunes qui dominent cette couverture dans la baie.

Algues brunes

La Baie Mitis abrite différentes algues brunes. En effet, fucacées, laminariacées, alariacées, chordariacées ainsi que ralfasiacées ont été retrouvées dans les zones intertidale et subtidale.

Associées à la zone intertidale (Mann, 1982), les fucacées de la Baie Mitis comprennent *Ascophyllum nodosum* (figure 4.7), *Fucus distichus* (figure 4.6), *Fucus vesiculosus* (figure 4.8) et *Fucus sp.* (figure 4.9). *A. nodosum* préfère les zones abritées où elle se développe abondamment et laisse sa place à *F. distichus* qui est une algue brune de même niveau dans les lieux exposés (Gayral, 1975). Cette dernière est communément retrouvée dans la zone intertidale inférieure et peut aller jusqu'à coloniser la partie supérieure de la zone sublittorale (Mackenzie et al., 1977). *F. vesiculosus* accompagne *F. distichus* et *A. nodosum* sur l'étendue de la batture sublittorale (Mackenzie et al., 1977). Dans la Baie Mitis, ces algues sont présentes sur toute la batture, cependant, les algues éparses se répartissent en zones bien distinctes. En effet, *A. nodosum* occupe la partie médiane de l'estran, *F. distichus* sa partie inférieure alors que *F. vesiculosus* se

partage les parties inférieure et supérieure. Cette espèce n'a pas été retrouvée en deçà de la limite inférieure des marées de vive-eau. Quant à *Fucus sp.*, celle-ci a été retrouvée en bordure de la côte ainsi que dans les secteurs est et ouest où l'eau est saumâtre et en mouvement. Dans ces endroits de faible salinité, le fucus n'atteint pas la maturité sexuelle et la colonisation d'année en année vient de graines d'une source externe (Raymond et *al.*, 1985).

Les laminaires, quant à elles, sont associées à la zone subtidale (Mann, 1982) et forment dans la Baie Mitis deux vastes prairies situées dans les secteurs ouest et central, de même que deux autres petits groupements dans le secteur est (figure 4.9). *L. longicruris* et *A. esculenta* ont été retrouvées fixées aux cailloux situés juste au dessous de la limite des basses mers. Cependant, *A. cribosum* a été trouvé à la limite inférieure des prairies de laminaires, puisque cette algue préfère les cailloux de la zone subtidale profonde (Mackenzie et *al.*, 1977).

Chordaria flagelliformis croit principalement dans la zone sublittorale mais il lui arrive aussi de coloniser les cuvettes de la zone intertidale inférieure (Mackenzie et *al.*, 1977), c'est en effet à la base des gros blocs de ces endroits que l'espèce a été trouvée lors de l'étude. *Ralfsia fungiformis*, pour sa part, colonisait les blocs et les cailloux des cuvettes et des chenaux de marées de l'ensemble de la zone intertidale qui demeure submergée à marée basse. Elle n'a cependant jamais été observée en deçà de la limite des basses mers.

Figure 4.6 Structure de l'algue brune *Fucus distichus*.

Figure 4.7 Structure de l'algue brune *Ascophyllum nodosum*.

Figure 4.8 Structure de l'algue brune *Fucus vesiculosus*.

Figure 4.9 Structure de l'algue brune *Fucus sp.* et localisation des Laminaires.

Algues vertes

Les chlorophycées (*Ulva*, *Enteromorpha*, *Cladophora*) colonisent généralement le niveau supérieur de l'étage littoral (Gayral, 1975). Ces algues tolèrent de faibles taux de salinité et peuvent vivre à proximité des cours d'eau douce comme dans l'embouchure de certains fleuves et rivières où l'eau de mer est diluée par l'eau douce (Gayral, 1975).

Commune dans les baies et les estuaires (Mackenzie et al., 1977), *Cladophora sp.* colonise les substrats sableux ou composés de petits cailloux (Raymond et al., 1985) mais est difficile à identifier à l'espèce (Mackenzie et al., 1977). Elle peut aussi se localiser aux points d'émergence des sources d'eau douce (Gayral, 1975). Dans la Baie Mitis, cette algue a été retrouvée à proximité de la côte juste à l'est du chenal de la rivière dans la mince nappe d'eau que les sources d'eau douces balaient à marée basse (figure 4.10).

Enteromorpha sp. a été retrouvée sur la roche en place, les blocs, les cailloux et les coquilles situées dans la partie supérieure de la zone intertidale à l'embouchure de la rivière Mitis, de même qu'à la tête des ruisseaux et des petites sources d'eau douce débouchant dans la baie. Même si l'on sait qu'*E. intestinalis* habite les endroits de salinité inférieures à celles que peut supporter *E. linza* et qu'elle colonise les habitats estuariens (Mackenzie et al., 1977), *Enteromorpha* n'a pas été identifiée à l'espèce. Abondante sur la roche mère à l'embouchure de la rivière et dans la zone entourant le chenal de la rivière, *Enteromorpha* formait parfois des tapis denses dont le pourcentage de recouvrement pouvait atteindre 100%.

Ulva lactuca se retrouve sur les fonds sableux et les fonds de petits cailloux de toute la batture à la bouche des estuaires (Gayral, 1975) de même que dans la partie supérieure du sublittoral et dans les cuvettes de l'intertidal (Mackenzie et al., 1977). En effet, *U. lactuca* observées dans la partie est de l'aire d'étude se trouvaient en petit nombre dans les dépressions de la zone intertidale alors que celles de la partie ouest se trouvaient dans la zone subtidale supérieure juste à l'endroit où le chenal de la rivière s'écoule (figure 4.10). À cet endroit, les densités d'*U. lactuca* atteignent un pourcentage de recouvrement de 100%.

Il est à noter qu'*Ulva* et *Enteromorpha* montrent une croissance excessive dans les zones côtières où l'apport de nutriments est élevé. Il n'est pas rare de voir une production importante d'*Ulva* dans les baies et les estuaires pollués (Mackenzie et al., 1977). La forte concentration d'*Enteromorpha* à l'embouchure de la rivière pourrait résulter de la pollution organique de la rivière.

Algues rouges

Les algues rouges sont principalement marines et colonisent la partie inférieure de la zone intertidale ainsi que la zone subtidale. Cependant, certaines Rhodophycées, en particulier les Cérámiales comme *Polysiphonia* (Gayral, 1975; Raymond et al., 1985) et *Membranoptera*, colonisent aussi les zones où l'eau est saumâtre à douce. Ces algues sont donc communes en milieu estuarien (Gayral, 1975). Dans la Baie Mitis, *Polysiphonia* se trouve vis-à-vis certaines sources d'eau douce de même qu'aux environs du chenal d'écoulement de la rivière (figure 4.10). Quant à *Membranoptera*, celle-ci se localise à la limite de la zone intertidale inférieure de part et d'autre du chenal d'écoulement (figure 4.10).

Palmaria palmata a été retrouvée sur les substrat caillouteux de la zone subtidale mais aussi fixée à des laminaires comme *L. longicuris* (figure 4.10). Lors de sorties sur le terrain, *Phycodrys rubens*, *Antithamnion sp.* et *Porphyra sp.* ont été observées sur les blocs et les gros cailloux accessibles de la zone subtidale supérieure (Mackenzie et al., 1977).

Parmi les algues rouges calcifiées incrustantes communes, on retrouve *Lithothamnion sp.* (protubérances) sur la coquille des moules et *Clathromorphum sp.* (lisse) sur les surfaces rocheuses (Mackenzie et al., 1977; Cardinal, 1980). Cette dernière croit non seulement en zone infralittoral mais aussi dans les cuvettes de la zone intertidale inférieure (Mackenzie et al., 1977). Dans la baie, *Lithothamnion sp.* a été observée dans la zone subtidale tandis que *Clathromorphum sp.* se trouvait dans la zone subtidale et dans les cuvettes de la zone intertidale inférieure. Bien qu'il n'ait pas été possible de les identifier à l'espèce compte tenu des procédures fastidieuses, il semble que *Lithothamnion lemoineae* et *Clathromorphum circumscriptum* communément rencontrées sur les côtes du Québec soient celles observées dans la Baie Mitis.

Figure 4.10 Localisation des algues vertes et des algues rouges.

4.3.5 Importance des marais salés, des herbiers de zostère et des algues

Certes, les herbiers et les algues se rencontrent peu dans le régime alimentaire des humains (Ursin, 1972). Cependant, ils sont une source alimentaire majeure pour plusieurs espèces fauniques (Bertrand et *al.*, 1982) dont certaines, appartenant aux poissons, aux mollusques et à d'autres organismes marins comestibles, sont d'une grande importance pour les hommes (Ursin, 1972). Mais le rôle des végétaux ne s'arrête pas là. En effet, pour d'autres organismes, la végétation sert de support (Bourget et Messier, 1976), d'aire de reproduction, d'élevage, d'alimentation, de repos (Bertrand et *al.*, 1982) et même de protection contre les prédateurs ou les éléments abiotiques (dessiccation, froid, chaleur) (Bourget et Messier, 1976). Dans les marais, la présence d'un nombre important d'espèces fauniques est un bon indicateur de la valeur globale des ressources du milieu (Bertrand et *al.*, 1982). En ce sens, l'importante productivité primaire des marais participe au maintien de la productivité des milieux estuariens et côtiers (ARGUS Groupe-Conseil Inc, 1990) de même qu'à la survie des populations halieutiques et aviennes (Dutil et *al.*, 1982).

Même s'ils semblent répugnants ou inutiles pour un grand nombre de personnes, les marais salés sont, aux yeux des naturalistes et des scientifiques, des écosystèmes dynamiques avec un intérêt et une importance unique en biologie, en écologie et en géologie. Le premier groupe demande leur « amélioration » (un mot poli pour remplacer destruction dans le but de construire) alors que le deuxième demande leur protection le plus rapidement possible (Ursin, 1972) et avec raison. Selon les études faites aux États-Unis et en Europe, les marais littoraux sont parmi les écosystèmes les plus productifs au monde (Bertrand et *al.*, 1982). Au Québec, la grande diversité biologique et faunique des rives du Saint-Laurent traduit bien cette richesse (Bertrand et *al.*, 1982). Les herbiers marins sont des éléments essentiels des écosystèmes estuariens parce qu'ils stabilisent les sédiments dans lesquels ils croissent, fournissent de la nourriture aux brouteurs, augmentent la quantité de nutriments dans l'eau lors de leur décomposition et contribuent à l'oxygénation de l'eau le jour (Clark, 1974).

L'essentiel de la production primaire est faite par les plantes et les macroalgues (80%) alors que le reste de la contribution énergétique se partage entre le phytoplancton (10 %) et les microalgues (10%) présentes dans les sédiments (Pomeroy et Wiegert, 1981). Si on considère

seulement la production primaire benthique au-dessus du sol, 64% vient des tiges et des feuilles de spartine et 36% des algues (Pomeroy et Wiegert, 1981). Les marais à spartine sont donc maîtres de la productivité primaire (Gauthier et *al.*, 1980; Pomeroy et Wiegert, 1981; ARGUS Groupe-Conseil Inc, 1990).

Puisque les tissus de la spartine et de la zostère sont relativement indigestibles, seulement 1/10 de leur production est directement broutée (Mann, 1982). C'est cependant à leur mort qu'elles deviennent plus facilement assimilables, mais *Z. marina* montre plus de résistance à la décomposition que *S. alterniflora* et une forte proportion de ses feuilles sont enterrées intactes dans les sédiments. Grâce aux décomposeurs (bactéries et mycètes), les tissus morts sont transformés en détritiques, puis en composés prêts à être assimilés par la faune du marais et de l'estuaire (Pomeroy et Wiegert, 1981, Mann, 1982). Cette transformation graduelle des herbiers procure une source relativement constante de carbone organique (Pomeroy et Wiegert, 1981). Les herbiers intertidaux servent donc de réservoir d'énergie potentielle et cette source d'énergie est continuellement exploitée par les herbivores et les micro-organismes (Ursin, 1972). Ces derniers jouent ici un rôle capital dans le transfert de la production de la spartine aux divers consommateurs. Les brouteurs, le phytoplancton et les décomposeurs doivent donc être considérés comme les liens initiaux majeurs de la chaîne alimentaire aquatique d'un marais salé estuarien (Pomeroy et Wiegert, 1981).

À cause de l'effet de marée, les consommateurs du marais et de ses environs voient 45% de la production primaire produite par le marais être amenée au large où elle sera disponible pour les consommateurs de l'estuaire et du golfe. (Bertrand et *al.*, 1982) De plus, 90% des débris végétaux produits sur place sont exportés vers le large où, suite à une série de transformations, ils seront rendus disponibles à plusieurs organismes de la chaîne alimentaire (ARGUS Groupe-Conseil Inc, 1990). Sur place, la production est en partie consommée par des crustacés, des vers marins, des littorines, des myes, des moules, des insectes et des petits poissons qui seront disponibles à l'alimentation de poissons piscivores, de mammifères et d'oiseaux (Gauthier et *al.*, 1980; Bertrand et *al.*, 1982). L'eau, le sol, la faune et la flore sont donc les composantes d'un immense système de production de nourriture auto-renouvelable qui se carbure sans l'aide de

l'homme (Ursin, 1972). Même l'hiver, malgré la dessication, l'érosion et la présence de glace, l'activité biologique et végétale ne s'arrête pas (Dutil et *al.*, 1982).

Les marais intertidaux offrent aussi au phytoplancton les conditions essentielles à sa croissance et jouent ainsi un rôle primordial dans la nutrition de base des poissons juvéniles et dans la protection de ces organismes contre les prédateurs marins compte tenu de la faible profondeur de l'eau à cet endroit. Les poissons entretiennent une relation étroite avec le marais dès les premiers stades larvaires en utilisant la productivité primaire (Dutil et *al.*, 1982).

Grâce à l'activité d'une multitude de végétaux et d'animaux capables de capter, de sédimenter, de décomposer, de transformer et de recycler les éléments minéraux et organiques en composés assimilables, les marais littoraux sont de véritables usines d'épuration (Gauthier et *al.*, 1980; Bertrand et *al.*, 1982). Ils participent au recyclage des eaux de l'estuaire du Saint-Laurent, des ruisseaux et des rivières qui s'y déversent, (Bertrand et *al.*, 1982) et jouent un rôle important dans l'assainissement des eaux du fleuves (Gauthier et *al.*, 1980). Leur efficacité est due au brassage intensif des eaux par l'effet des marées (Bertrand et *al.*, 1982). Cependant, même si la zone végétale peut assimiler une quantité raisonnable de contaminants, elle possède ses limites et doit être protégée de la pollution de source terrestre et estuarienne (Pomeroy et Wiegert, 1981).

Les marais salés intertidaux jouent un rôle important dans la production primaire et soutiennent une large variété d'organismes d'intérêt commercial comme les mollusques, les crustacés et les poissons qui enrichissent les maillons de la chaîne alimentaire de l'estuaire et du golfe Saint-Laurent. Ils sont maintenant considérés comme un habitat ayant une valeur inestimée dans la mise en valeur des ressources (Dutil et *al.*, 1982). Selon le même auteur, une saine gestion des habitats sera primordiale au cours des prochaines décennies puisque les pays producteurs de nourriture joueront un rôle majeur dans l'économie mondiale.

4.3.6 Les zones dénudées

Les vasières de l'estran dénudé (figure 4.5) sont des sites privilégiés pour les invertébrés marins. En effet, moules, myes, gastéropodes, amphipodes, nereis et arenicoles se nourrissent de détritus et abondent dans ces milieux qui sont protégés de l'action des vagues et des courants forts (Service canadien de la faune, 1993). Ces invertébrés sont une source alimentaire importante

pour une grande variété de poissons et d'oiseaux. Les zones sableuses et rocheuses, affectées par les courants forts et l'action des vagues, contiennent moins d'invertébrés (Service canadien de la faune, 1993).

Sur l'estran dénudé, la végétation est quasi absente puisqu'il existe une compétition pour l'espace entre les algues et les invertébrés sessiles comme les balanes et les moules (Bourget, 1997). C'est ce qu'il est possible d'observer à l'est du chenal de la rivière et dans l'espace compris entre les îlots rocheux et la Pointe aux Cenelles. Il est à noter que sur la carte, toutes les zones dénudées n'ont pu être identifiées soit parce qu'elles ne croisaient pas les transects soit à cause de la marge d'erreur imposée dans l'intervalle 5-25% qui est trop large.

4.4 Invertébrés

Les invertébrés qui utilisent la Baie Mitis sont nombreux. En effet, parmi les invertébrés observés dans l'aire d'étude on retrouve des cnidaires, des annélides, des mollusques, des crustacés et des échinodermes. Ces cinq embranchements regroupent un total de 19 espèces (tableau 4.4) dont la localisation de certaines d'entre elles est illustré à la figure 4.11.

Tableau 4.4 Inventaire des invertébrés présents dans la Baie Mitis (classification effectuée selon Barnes, 1987).

Embranchement	Classe	Ordre	Nom latin	Nom commun
Cnidaires	Anthozoa	Actiniaria	-	Anémone sp
Annélides	Polychaeta	Errantia*	<i>Nereis sp.</i>	Néréis sp.
		Sédentaria*	<i>Arenicola sp.</i> <i>Spirobis sp.</i>	Arenicole sp. Spirorbe sp.
Mollusques	Gastéropoda	Nudibranchia	<i>Aeolida papillosa</i>	Nudibranche à crinière
		Neogastropoda	<i>Buccinum undatum</i>	Buccin commun
		Mesogastropoda	<i>Littorina sp.</i>	Littorine sp.
		Archaeogastropoda	<i>Tectura testudinalis</i>	Patelle
	Bivalvia	Veneroidea	<i>Macoma balthica</i>	Macoma
		Myoidea	<i>Mya arenaria</i>	Mye commune
		Mytiloidea	<i>Mytilus edulis</i>	Moule bleue
Crustacés	Cirripedia	Cirripèdes	<i>Semibalanus sp.</i>	Balanes sp.
	Malacostraca	Amphipodes	<i>Gammarus sp.</i>	Gammare sp.
		Decapodes	<i>Crangon septemspinosa</i> <i>Cancer irroratus</i>	Crevette des sables Crabe commun
Échinodermes	Stelleroidea	Forcipulata	<i>Asterias rubens</i>	Étoile de mer
	Échinoidea	Échinoidea	<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	Oursin vert
	Holothuroidea	Dendrochirotida	<i>Curcumaria frondosa</i> <i>Psolus fabricii</i>	Concombre de mer Psolus écarlate

* : Sub-classe

4.4.1 Cnidaires et annélides

Quelques petites anémones ont été retrouvées sur les cailloux et les blocs situés à la limite supérieure des laminaires alors que des vers marins tels *Arenicola sp.* et *Nereis sp.* ont été retrouvés dans les sédiments des zones dénudées de la Baie Mitis. *Arenicola sp.* utilise surtout les fonds sableux et vaseux de la zone intertidale inférieure et de la zone subtidale (figure 4.11) alors que *Nereis sp.* colonise les substrats sableux, graveleux et vaseux. De plus, plusieurs petites

Figure 4.11 Localisation des bancs coquilliers et des autres invertébrés.

pouponnières de *Nereis sp.* ont été répertoriées dans la vase au bas du cordon de plage (figure 4.11). Pour sa part, *Spirorbis sp.* a été retrouvée sur les fucacées des zones intertidale et subtidale. En effet, selon Mackenzie et al. (1977) les fucacées sont souvent piquetées de ces petits vers.

4.4.2 Mollusques

L'inventaire de la Baie Mitis a permis de recenser six espèces de mollusques appartenant à deux classes différentes, soit les gastéropodes et les bivalves. Parmi les gastéropodes, *Aeolida papillosa* se retrouve dans les zones subtidales (Fontaine, 1999) et est associée aux laminaires. (Konig, 1995). Lors de cette étude, deux nudibranches ont été observés à la limite supérieure d'un groupement de laminaires (figure 4.11). Bien que présent dans la liste, *Buccinum undatum* n'a pas été observée dans son milieu. Cependant, des œufs ainsi que des buccins vivants échoués sur la plage ont été vus à quelques reprises au cours de l'été. D'un autre côté, *Littorina sp.* colonise l'ensemble de la batture et pouvait être observée sur les feuilles et les tiges de *Spartina alterniflora* alors que *Tectura tectudinalis* était fixée aux blocs situés sous la limite des marées de vive-eau.

Chez les Bivalves, *Macoma balthica* a été observée à quelques reprises dans les substrats fins de la zone intertidale supérieure de la Baie Mitis. *Mya arenaria*, pour sa part, a été retrouvée sur les substrats sableux et vaseux de même que dans les régions où les cailloux sont mêlés aux vases et aux sables des zones intertidale et de subtidale. En effet, selon Pêches et Océans (1985a), *M. arenaria* colonise ces types de substrats. C'est cependant dans les substrats de sable ou de vase sablonneuse que les myes atteignent un taux de croissance optimal. À cette effet, une bonne proportion des myes retrouvées dans ces substrats avaient atteint la taille commerciale (annexe 4). Cette espèce euryhaline a besoin d'un taux de salinité d'au moins 5 ‰ pour survivre mais le taux idéal se situe autour de 25 à 35 ‰ (Pêches et Océans, 1985a). Selon les données présentées précédemment dans la section physico-chimie (tableaux 4.1 et 4.2), cet optimum est rencontré près du fond de l'eau dans le secteur du chenal d'écoulement. C'est dans les courants rapides que l'on retrouve les plus grandes densités de myes puisque c'est aussi en ces endroits que l'apport de nourriture en plantes et en animaux microscopiques y est plus important (Pêches et Océans, 1985a; Pêches et Océans, 1994a). C'est probablement pour cette raison que la plupart des myes se concentrent dans la zone balayée par la

sortie de la rivière Mitis, particulièrement à l'arrière des îlots rocheux et à l'est de l'embouchure de la rivière, près de la côte (figure 4.11 ; tableau 4.5).

Mytilus edulis, quant à elle, a été retrouvée sur les blocs, les cailloux, les coquilles de mollusques morts, le sable et la vase des eaux littorales et sublittorales exposées aux vagues. À l'est de l'aire d'étude elles avançaient vers le large. Selon le Conseil des productions animales du Québec (1987) et Pêches et Océans (1994b) ces endroits sont typiques des moules bleues et les eaux saumâtres en mouvement constituent un habitat par excellence pour cette espèce. Lorsque les conditions sont idéales, les moules s'unissent en bancs très denses grâce à la formation d'un byssus. Une fois formé, le byssus permet au banc de moules de mieux résister aux conditions difficiles générées par des forces mécaniques naturelles telles les courants, les vagues et les glaces (Conseil des productions animales du Québec, 1987). *M. edulis* peut survivre à des taux de salinité de 4 à 10 ‰ mais sa croissance est idéale à des salinités comprises entre 18 à 31 ‰ avec un optimum fixé à 26 ‰ (Conseil des productions animales du Québec, 1987). Selon les données physico-chimiques obtenues (tableaux 4.1 et 4.2), cet idéal serait rencontré près du chenal puisque les valeurs obtenues près des bancs coquilliers de moules sont supérieures à 25 ‰ près du fond.

Tableau 4.5 Abondance des myes communes (*Mya arenaria*) (nbre d'ind./m²) récoltées dans la Baie Mitis. Le nombre total d'individus de taille commerciale (>5cm) est indiqué entre parenthèses.

Stations	100m	200m	300m	400m	500m	550m	600m	700m	800m	850m	900m
Transect 15	0 (0)	2 (0)	248 (48)	82 (8)	104 (20)	346 (48)	108 (0)	-	-	-	-
Transect 4	-	-	-	-	-	-	196 (4)	88 (2)	146 (20)	-	-
Transect 5	442 (0)	276 (0)	170 (0)	192 (12)	156 (28)	-	-	-	-	-	-
Transect 6	418 (0)	266 (0)	346 (2)	238 (0)	170 (16)	-	140 (12)	20 (0)	0 (0)	2 (0)	22 (0)

Tableau 4.6 Abondance des moules bleues (*Mytilus edulis*) (nbre d'ind./m²) récoltées dans la Baie Mitis.

Stations	100m	200m	300m	400m	500m	550m	600m	700m	800m	850m	900m
Transect 15	0	0	8	4	0	774	8	-	-	-	-
Transect 4	-	-	-	-	-	-	204	80	1096	-	-
Transect 5	0	0	0	0	40	-	0	0	0	-	-
Transect 6	0	0	8	8	8	-	168	0	0	1742	7384

Tableau 4.7 Abondance de la mye commune (*Mya arenaria*) (nbre ind./m²) à différentes distances de la limite extrême des hautes mers aux stations d'études de la Baie Mitis. Le nombre total d'individus de taille commerciale (>5cm) est indiqué entre parenthèses. (Adapté de Bourget et Messier, 1976).

Stations	100m	200m	300m	400m	500m	600m	700m	800m	900m
Transect 48°38'30''N 68°6' O	156 (0)	304 (28)		72 (16)					
Transect 48°38'30''N 68°8' O	72 (0)	64 (0)	176 (4)	40 (4)	172 (88)	256 (96)	72 (60)	216 (76)	436 (8)

4.4.5 Bancs coquilliers

Selon M. Roland Coulombe, propriétaire de la fascine située à l'est de l'aire d'étude, il y aurait un banc de buccins communs dans le secteur est de la Baie Mitis. Même s'il n'a pas été possible d'observer ce banc lors des sorties sur le terrain, les quelques amas d'œufs de même que les buccins vivants échoués sur la rive sont des indices de la présence de buccins dans la région.

Lors des inventaires de végétation, le recensement de *M. arenaria* et de *M. edulis* a permis de délimiter les bancs coquilliers de ces deux espèces (figure 4.11). Selon les résultats obtenus, les myes se répartissent en quatre bancs, dont les deux plus importants sont situés de part et d'autre du chenal d'écoulement de la rivière Mitis. Les myes du banc à l'est du chenal sont présentes (0,688 km²), alors que celles du banc du côté ouest sont abondantes puisque les siphons laissent paraître des trous plus gros et plus rapprochés (0,077 km²). Les deux autres bancs de moindre importance sont situés en avant de l'îlot rocheux (0,008 km²) et à l'extrême est de l'aire d'étude (0,024 km²). Cependant, il est à noter que l'observation était rendue difficile lorsqu'elles étaient submergées, en particulier lors des journées de pluie et de vent. L'ensemble des bancs de myes de cette région couvre une surface de 0,797 km². En ce qui concerne les moules, celles-ci se distribuent en trois bancs dont deux occupent

une plus grande étendue. En effet, les moules y sont très abondantes et couvrent 100% de la surface à certains endroits. Le premier, situé à l'est du chenal de la rivière Mitis, couvre l'étendue de la zone intertidale inférieure à la limite des basses mers de 0.3 mètre et va parfois même au-delà de cette limite (1.161 km²). Le deuxième, pour sa part, s'étend entre les îles rocheuses et la Pointe aux Cenelles (0,086 km²) alors que le troisième se situe à l'arrière de l'îlot (0,005 km²). Ces bancs de moules occupent une superficie totalisant 1,25 km². Il importe de mentionner que les bancs coquilliers peuvent s'étendre au-delà de l'aire d'étude, comme le rapporte Bourget et Messier (1976) et Environnement Canada (1999) (annexe 16).

Les données relatives aux bancs coquilliers récoltées dans la présente étude ne correspondent pas tout à fait aux études faites par Bourget et Messier (1976) ainsi que par Environnement Canada (1990). D'après Bourget et Messier (1976), le banc de myes de la Baie Mitis couvrirait une surface de 4.8 km², ce qui le classerait deuxième banc en importance sur la rive sud du Saint-Laurent, après celui de Rimouski (13 km²). On y affirmait aussi que les densités de ce mollusque de taille commerciale (>5cm) atteignent près d'une centaine d'individus par mètre carré à certains endroits de la baie (tableau 4.7). Cependant, selon l'étude réalisée par Environnement Canada (1990), un seul banc de mye existerait dans la Baie Mitis et sa superficie serait de 0,57 km². Celui-ci serait principalement situé dans le secteur ouest de la baie, dans la région à l'extérieur de la zone d'étude, et sa densité serait de faible à moyenne (annexe 16). De plus, Bourget et Messier (1976) estimait la densité des moules bleues de la Baie Mitis à des chiffres atteignant 20 000 ind./m² et Environnement Canada (1999) considérait les densités comme étant de moyennes à élevées sur une surface de 2,06 km².

Les quelques échantillons récoltés sur les transects 4, 5, 6, et 15 ont permis d'évaluer sommairement la densité des myes (tableau 4.5) et des moules (tableau 4.6) de l'aire d'étude vis-à-vis les Jardins de Métis. Les estimés de *M. arenaria* ont révélé des densités atteignant 346 individus/m² à l'ouest du chenal derrière les îlots rocheux de même que des densités allant jusqu'à 442 ind./m² à l'est du chenal (tableau 4.5). C'est à l'ouest du chenal, là où les trous laissés par les siphons sont plus gros, que l'on retrouve la plus grande densité de myes de taille commerciale (48 ind./m²) comparativement à l'est (28 ind./m²). D'un autre côté, les estimés de *M. edulis* ont montré des densités pouvant atteindre 7 384 ind./m² à l'est du chenal de même que des densités allant jusqu'à 774 ind./m² à

l'ouest du chenal juste derrière les îlots rocheux (tableau 4.6). Le banc de moules bleues situé entre ces îlots et la Pointe aux Cenelles n'a pas été évalué compte tenu de la distance à parcourir pour l'échantillonnage lors d'une marée. Cependant, il importe de souligner la forte proportion de petites moules dans ces évaluations (annexe 4).

4.4.3 Crustacés

Des crustacés tels *Semibalanus sp.*, *Gammarus sp.*, *Crangon septemspinosus* et *Cancer irroratus* ont été retrouvés dans la Baie Mitis à différents endroits des zones intertidales et subtidales. Comme prévu par Fontaine (1999), *Semibalanus sp.* a été observée dans la zone battue par les vagues (figure 4.11) associées la plupart du temps aux moules. D'après le même auteur, *Gammarus sp.* serait un prédateur actif de vers, de petits crustacés et de petits invertébrés, de même qu'un nécrophage. Retrouvé sur l'ensemble de la batture, *Gammarus sp.* consommait en effet les crustacés ainsi que les espèces ichtyennes emprisonnées dans les engins de pêche. D'autre part, *Crangon septemspinosus* a été observée en larges bancs sur les fonds sableux situés à la limite inférieure des marées de vive-eau lors des sorties sur le terrain (figure 4.11). Un total de 153 individus a aussi été récolté lors des pêches expérimentales (tableau 4.9). De ce nombre, 131 individus ont été principalement capturés dans des bourroles situées sur le littoral supérieur et moyen près des herbiers de spartine et de zostère (tableau 4.10). Selon Fontaine (1999), c'est dans ces habitats que l'on retrouve habituellement cette espèce qui tolère très bien les variations de salinité. Finalement, *Cancer irroratus* a été rencontrée aux limites d'un groupement de laminaires sur les cailloux de la zone subtidale (figure 4.11).

4.4.4 Échinodermes

La zone subtidale de la Baie Mitis abrite de nombreux échinodermes, particulièrement dans le secteur situé à l'est de l'aire d'étude (figure 4.11). C'est à cet endroit que les différentes espèces ont été retrouvées. En effet, *Asterias rubens* a été observée en grand nombre sur le banc de moules bleues situé dans la zone subtidale, au-delà de la limite inférieure des laminaires, alors que *Strongylocentrotus droebachiensis* était abondant sur les cailloux de cette même zone. La présence de *S. droebachiensis* dans ce secteur s'explique par sa capacité à utiliser une variété d'organismes comme source alimentaire, ce qui facilite sa survie dans les habitats côtiers diversifiés comme les baies protégées (Pêches et Océans, 1997a). Finalement, *Curcumaria frondosa* et *Psolus fabricii* ont été retrouvées échoués vivants à la limite des basses mers de vive-eau lors de vents violents.

4.4.6 Importance des invertébrés

Selon Fontaine (1999), les vers marins jouent un rôle primordial dans les chaînes alimentaires terrestres et aquatiques puisqu'ils sont une source alimentaire pour plusieurs invertébrés, amphibiens, poissons, reptiles, oiseaux et mammifères. D'après le même auteur, les mollusques représentent aussi un maillon important de la chaîne alimentaire. Ceux-ci s'alimentent de particules organiques ou de production primaire et sont une source de nourriture pour plusieurs organismes. En effet, les mollusques sont consommés par une variété d'oiseaux, de crustacés, d'échinodermes et de mammifères marins. *M. edulis* sert entre autre de nourriture aux goélands, aux canards plongeurs, aux eiders, aux macreuses, aux crabes, aux homards, aux étoiles de mer et aux phoques qui fréquentent la baie. La moule sert aussi de support aux balanes, aux algues, aux bryozoaires, aux anémones et aux holothuries (Conseil des productions animales du Québec, 1987). Parmi tous les prédateurs, c'est l'étoile de mer qui se nourrit d'un grand nombre de moules bleues et de buccins. En effet, une étoile de mer peut consommer jusqu'à 10 mollusques/jour (Fontaine, 1999). Les buccins sont aussi des prédateurs qui s'alimentent de mollusques et d'autres invertébrés. À certains moments, ils peuvent même se nourrir d'animaux morts. (Pêches et Océans, 1997b)

Certains mollusques comme *M. arenaria* et *M. edulis* sont des invertébrés importants dans la chaîne alimentaire des hommes. Cependant, les bancs de mollusques de la Baie Mitis sont fermés à la consommation humaine depuis plusieurs années. Cette restriction est non seulement due à la présence de *Gonyaulax tamarensis*, une algue planctonique dinoflagellée qui synthétise une toxine provoquant une paralysie musculaire ou même la mort chez l'être humain, mais aussi à la contamination bactérienne importante venant de la pollution des eaux de la région (Bourget et Messier, 1976). Compte tenu de l'aspect anthropique de la contamination des bancs coquilliers du secteur à l'étude, ce sujet sera développé dans la section des contraintes anthropiques (section 5.)

Mais ces organismes littoraux, ne sont pas seulement utiles à la consommation humaine. En effet, les organismes inventoriés par Bourget et Messier (1976) sur la côte sud du Saint-Laurent (moules, myes, macoma, patelles et littorines) sont aussi d'une grande importance dans la chaîne

alimentaire. Au cours de leur développement, la majorité de ces espèces se reproduisent par l'entremise des larves planctoniques. Ces larves sont une source de nourriture pour plusieurs espèces zooplanctoniques qui sont à leur tour consommées par les autres maillons de la chaîne alimentaire. La moule bleue domine dans le secteur à l'étude et atteint selon la présente étude 7 384 individus/m². Lorsque l'on sait qu'une seule moule bleue mature libère quelques 25 000 000 œufs par saison qui entreront dans la chaîne alimentaire, la contribution des moules à la survie de certaines espèces n'est pas à négliger. Ainsi, selon Bourget et Messier (1976), ces formes de vie libérées par les mollusques sont une source alimentaire importante dans la vie des maillons supérieurs et leur contribution situe le rôle écologique de la faune littorale bien au-delà de la zone où se situent les adultes.

D'après Fontaine (1999), les crustacés et les échinodermes occupent aussi une place importante dans la chaîne alimentaire. Plusieurs crustacés sont détritivores et contribuent à rendre disponible les matières organiques contenues dans les débris végétaux et animaux. De plus, les larves de balanes contribuent au stock planctonique de la chaîne alimentaire et alimentent un bon nombre de consommateurs (Bourget et Messier, 1976). Les échinodermes sont des prédateurs efficaces qui servent de nourriture à de nombreux poissons et crustacés (Fontaine, 1999). Les principaux prédateurs naturels de l'oursin sont par exemple : le homard, le crabe, l'étoile de mer, les poissons plats, le poisson-loup, le chabot, la loquette et le goéland (Pêches et Océans, 1997a). L'oursin vert peut aussi traverser des périodes de surpopulation qui sont à l'origine des perturbations locales de la communauté macrophyte benthique (Pêches et Océans, 1997a). En ce sens, les oursins verts peuvent ravager les prairies de laminaires qui sont l'habitat essentiel de nombreuses espèces, qui risquent ainsi de disparaître (Konig, 1995). C'est pour cette raison qu'ils sont souvent retrouvés dans une zone dénudée avoisinant les groupements de laminaires. La fécondation des œufs et le développement des larves sont des étapes du cycle de vie où l'espèce est extrêmement sensible à la présence de polluants dans l'eau. On observe aussi des taux de mortalité élevés chez les petits oursins lorsqu'ils sont exposés à de faibles taux de salinité et les adultes ne tolèrent pas une exposition continue à un taux de salinité inférieur à 20 ‰ (Pêches et Océans, 1997a). Ceci pourrait expliquer l'absence d'oursin aux limites des prairies de laminaires situées à l'est du chenal d'écoulement de la rivière.

4.5 Poissons

Plusieurs facteurs influencent la diversité ichthyenne d'un milieu aquatique. Le premier, le filtre biogéographique, comprend des éléments qui originent de l'histoire géologique de la baie tels la profondeur du bassin, le type de substrat et la présence de barrières naturelles. Le deuxième, les filtres environnementaux abiotiques tels la température et la salinité, sélectionnent les espèces selon leurs limites physiologiques. Finalement, les filtres biotiques représentent les interactions inter- et intra-spécifiques entre les espèces. (Moyle et Cech, 1988)

Dans la Baie Mitis, la variété des conditions physiques et chimiques contribue à augmenter le potentiel de diversité ichthyenne. Au cours de la présente étude, huit espèces de poisson ont été capturées dont deux marines et six euryhalines. De ces dernières, trois espèces sont anadromes (tableau 4.8). Étant donné qu'aucune pêche n'a été réalisée dans la rivière, l'étude de Beaulieu et Larrivée (1982) a été utilisée pour dresser la liste des espèces qui y sont présentes (annexe 9).

Tableau 4.8 Liste des espèces de poisson recensées dans la Baie Mitis au cours de l'été 1999.

Nom		Type d'espèces		
commun	latin	Euryhaline	Marine	Anadrome
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	X		X
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	X		X
Épinoche à quatre épines	<i>Apeltes quadratus</i>	X		
Fondule barré	<i>Fundulus diaphanus</i>	X		
Lançon sp.	<i>Ammodytes sp.</i>		X	
Limace atlantique	<i>Liparis atlanticus</i>		X	
Plie lisse	<i>Liopsetta putnami</i>	X		
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>	X		X

4.5.1 Captures et engins de pêche

L'Éperlan arc-en-ciel, les épinoches à trois et à quatre épines ainsi que le Fondule barré sont les espèces les plus abondantes de cette pêche exploratoire représentant respectivement 43%, 34%, et 13% de l'ensemble des espèces récoltées (tableau 4.9).

Tableau 4.9 Nombre d'individus capturés, abondance relative des espèces et rendement des engins de pêche.

Espèces	Trappe Alaska	Bourroles	Seine	Puise	Nombre total d'individus	Abondance relative (%)
Crevette des sables	17	137	0	1	153	-
Éperlan arc-en-ciel	38	0	0	0	38	12,8
Épinoche à trois épines	53	15**	*	0	68	22,8
Épinoche à quatre épines	33	0	0	0	33	11,1
Épinoche sp.	1	0	0	11	12	4,0
Fondule barré	1	0	0	127	128	43,0
Lançon sp.	0	2**	0	0	2	0,3
Limace atlantique	0	3	0	0	3	1,0
Plie lisse	2	0	0	0	2	0,7
Plie sp.	1	0	0	0	1	0,3
Poulamon atlantique	12	0	0	0	12	4,0
Total	141	20	0	138	299	100
Rendement (nbre ind./hre ou coup)	2	0,08	0	69	-	-

Note : les crevettes des sables ne sont pas incluses dans les calculs.

* : Poissons observés.

** : Présence de squelettes.

Les quatre engins de pêche utilisés lors de la pêche exploratoire ont permis de récolter un total de 299 poissons (tableau 4.9). De tous les engins de pêche, c'est la trappe Alaska installée à proximité de l'embouchure de la rivière, juste à l'est du chenal, qui a permis de capturer la plus grande diversité d'espèces. Toutes les espèces présentées au tableau 4.8, mis à part la Limace atlantique et le Lançon sp. (espèces marines), y étaient présentes. De plus, cet engin s'est avéré être le plus efficace (à l'exception de la prise qui est discutée plus loin) capturant deux individus à l'heure. La mortalité dans cet engin de pêche était principalement due à des blessures. En effet, plusieurs éperlans avaient été picorés par des goélands ou des cormorans observés à proximité de l'engin. Toutefois, les algues (majoritairement *Enteromorpha sp.*) accumulées dans la trappe ont aussi contribué à faire suffoquer quelques individus. De plus, de nombreuses petites épinoches juvéniles capables de traverser les mailles ont été observées dans la masse d'eau à l'entrée de la trappe Alaska. L'efficacité de cet engin est donc limitée par la taille de ses mailles.

La seine, utilisée pour investiguer une région d'assemblage de spartine et d'algues éparses, s'est avérée l'engin le moins efficace. En effet, aucun poisson n'a pu être capturé avec ce dernier (tableau 4.9). Par contre, tout comme pour la trappe Alaska, quelques épinoches à trois épines assez petites pour passer à travers les mailles ont été observées. Puisque les traits de seine ont été réalisés à marée descendante et dans des zones de végétation éparses, cela pourrait expliquer la faible efficacité de cet engin. À cet effet, Lemieux (1995) mentionne que le succès de la pêche à la seine dans le marais de la baie de Rimouski à marée montante serait dû à la marée qui entraîne les poissons avec elle.

Les bourroles ont été utilisées afin d'inventorier les étages supérieur, moyen et inférieur du littoral. La répartition des espèces par bourrole ainsi que le type d'habitat dans lequel elles ont été installées sont présentés au tableau 4.10. Quoique l'efficacité de cet engin soit faible (0.08 individu/heure), les bourroles ont permis de capturer trois espèces de poissons dont Limace atlantique et le Lançon sp. n'étaient pas présents dans la trappe Alaska. L'Épinoche à trois épines est la troisième espèce capturée avec cet engin, seulement quinze individus ont été dénombrés. Comme les squelettes d'épinoches observés étaient fragmentés, ils n'ont pu être inclus dans les résultats présentés. Le rendement pour cet engin est donc inférieur à ce qu'il aurait dû être. La mortalité serait due à la prédation par les gammars puisque ces crustacés pouvaient en quelques secondes couvrir totalement la surface de l'appât. Un comportement semblable sur les poissons emprisonnés expliquerait la présence de squelettes.

Tableau 4.10 Répartition des espèces capturées à la bourrole pour les différents étages du littoral de la Baie Mitis.

Site de pêche	Description de l'habitat		Nombre d'individus		
	Littoral	Type de végétation	Épinoche à 3 épines	Limace atlantique	Crevette des sables
B1*	supérieur	<i>Spartina alterniflora</i>	2	0	62
B2*	supérieur	<i>Zostera marina</i>	1	0	31
B3*	moyen	Fucacées et <i>Zostera marina</i>	7	0	38
B4*	inférieur	Fucacées denses	5	2	6
B5**	inférieur	Zone dénudée	0	1	0

Des squelettes d'épinoches à trois épines* et de lançons** étaient aussi présents en plus du nombre d'individus recensés.

Finalement, l'utilisation de la paise a permis de récolter 127 fondules barrés et quelques épinoches à trois épines. Il est à noter que le rendement de cet engin (69 individus/coup) est biaisé par le fait qu'un coup de paise ait été donné dans un banc de poissons repéré dans un fond boueux, à partir de la rive.

4.5.2 Tailles des espèces

Pour les espèces comme l'Éperlan arc-en-ciel, l'Épinoche à trois épines, l'Épinoche à quatre épines ainsi que le Fondule barré, des histogrammes de distribution de fréquence de taille ont été produits (figure 4.12). Pour ces espèces, le nombre d'individus était suffisant pour produire des distributions permettant d'identifier les stades de croissance des poissons capturés lors de la pêche exploratoire.

Les 38 éperlans capturés mesuraient entre 89 et 156 mm et 58% d'entre eux avaient une longueur entre 111 et 140 mm (figure 4.12a). Selon Scott et Scott (1988), les juvéniles quittent les eaux douces où ils ont passé l'été quand ils mesurent environ 63 mm et les adultes de deux à trois ans mesurent de 127 à 203 mm. Les éperlans capturés seraient donc de plus d'un an et une bonne partie serait mature.

Les épinoches à trois épines capturées au cours de cette étude ont une longueur variant de 16 et 72 mm. Cinquante-sept pourcent des poissons de l'échantillon de la trappe Alaska ont une longueur entre 33 et 39 mm. Le plus gros individu (72 mm) a été récolté à la bourrole. En effet, les individus capturés à la bourrole (34 à 72 mm; figure 4.12b) sont plus longs que les individus capturés à la trappe Alaska (16 à 47 mm; figure 4.12c). À l'atteinte de leur maturité sexuelle, au cours de leur première année de vie, les épinoches mesurent entre 15 et 33 mm, tandis que la longueur des individus de plus d'un an se situe entre 20 et 55 mm. Pour leur part, les poissons de plus de deux ans mesurent entre 35 et 55 mm, leur longueur maximale étant habituellement de 76 mm. (Jones et Hynes, 1950). La distribution de fréquence de tailles d'épinoches à trois épines montre donc que des individus nouvellement matures et des plus âgés composent l'échantillon. Par contre, pour les épinoches à quatre épines (figure 4.12d), il semble que seuls les adultes soient représentés. Les individus capturés mesuraient entre 31 et 59 mm.

Figure 4.12 Fréquence de tailles pour l'Éperlan arc-en-ciel (a), l'Épinoche à trois épines capturé à la bourrole (b) et à la trappe Alaska (c), l'Épinoche à quatre épines (d) ainsi que pour le Fondule barré (e).

Figure 4.12 Fréquence de tailles pour l'Éperlan arc-en-ciel (a), l'Épinoche à trois épines capturé à la bourrole (b) et à la trappe Alaska (c), l'Épinoche à quatre épines (d) ainsi que pour le Fondule barré (e) (suite).

Les données comparatives sont rares pour cette espèce mais Schwartz (1965) donne des valeurs de 24 à 41 mm pour les mâles adultes. Il est important de souligner que les épinoches juvéniles ne se retrouvent pas dans la distribution de fréquence de tailles puisque ceux-ci pouvaient s'échapper des engins de pêche.

Selon Scott et Crossman (1974), les fondules barrés d'un an ont une taille de 33 à 64 mm. D'après la taille des individus capturés lors de cette étude (24 à 46 mm), 57% des individus mesure 30 et 34 mm (figure 4.12e). Une bonne partie des individus capturés sont donc des jeunes de l'année.

En ce qui concerne les espèces en nombre moins important, comme la Plie lisse et le Poulamon atlantique, les fréquences de taille n'ont pas été réalisées. Cependant, la taille des individus permet d'avoir un aperçu des stades de maturité. Le développement de la plie lisse, la plus petite espèce de poissons plats du Saint-Laurent, n'est pas documenté parce qu'elle n'est pas une espèce d'intérêt commercial. Puisque la longueur maximale atteinte par la Plie lisse est de 323 mm selon Scott et Scott (1988), il est possible de penser que les plies pêchées sont des juvéniles puisqu'elles mesuraient 45 et 80 mm. Quant aux poulamons, ils atteignent une longueur 60 à 90 mm au cours de leur premier été (Scott et Scott, 1988). Ceux capturés pourraient être des individus de plus d'un an puisqu'ils mesurent entre 103 et 143 mm.

4.5.3 Fascine

Au début de la colonisation, chaque propriétaire de lot adjacent aux rives du Saint-Laurent pouvait ériger une fascine (Coulombe, pêcheur commercial, comm. pers., 1999). Aujourd'hui, seulement un de ces engins de pêche demeure en fonction et celui-ci est érigé à l'extrême est de l'aire d'étude (figure 3.1). Quelques vestiges de piquets ont cependant été observés au cours de l'été sur la batture de la Baie Mitis.

Le principe de la fascine consiste à intercepter le poisson et à le rediriger vers un espace clos où il reste emprisonné et devient facile à capturer (Bérubé et Lambert, 1997 et 1999). Bérubé et Lambert ont fait un suivi de la ressource ichtyologique de quelques fascines le long des côtes de l'estuaire du Saint-Laurent dont la fascine de Métis. Celle-ci a été étudiée de 1988 à 1997, à

l'exception de 1990 car elle n'a fait l'objet d'aucune pêche. Les espèces répertoriées lors de cette étude sont présentées au tableau 4.11.

Étant toujours tendues au même endroit et pendant de longues périodes (habituellement mai à octobre), les fascines permettent de quantifier l'évolution temporelle de la ressource. Des rapports quotidiens du pêcheur sur les espèces capturées et le poids total des captures pour chacune des espèces ont permis à Bérubé et Lambert (1997) d'obtenir de l'information sur l'abondance, la diversité spécifique ainsi que sur la succession saisonnière et annuelle des espèces. Par ailleurs, des données de longueur, de poids et de maturité sexuelle recueillies sur un échantillonnage hebdomadaire de 250 poissons des espèces dominantes ont permis d'évaluer l'état de la ressource.

Tableau 4.11 Liste des espèces observées à la fascine de la Baie Mitis de 1988 à 1997 (tiré de Bérubé et Lambert, 1997 et 1999).

Nom		Type d'espèces			
commun	latin	Euryhaline	Marine	Anadrome	Catadrome
Hareng atlantique	<i>Clupea harengus</i>		X		
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	X		X	
Capelan	<i>Mallotus villosus</i>		X		
Anguille d'Amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	X			X
Grosse poule de mer	<i>Cyclopterus lumpus</i>		X		
Chaboisseau sp.	<i>Myoxocephalus sp.</i>		X		
Alose savoureuse	<i>Alosa sapidissima</i>	X		X	
Flétan de l'Atlantique	<i>Hippoglossus hippoglossus</i>		X		
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>	X		X	
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	X		X	
Goberge	<i>Pollachius virens</i>		X		
Plies sp.	-	-	-	-	-

Note : Les espèces en gras sont les plus abondantes.

Le poids total des captures entre 1988 et 1997 met en évidence les fluctuations des quantités de poissons au fil des ans (tableau 4.12).

Tableau 4.12 Capture totale (kg) et nombre de jours de pêche à la fascine de Mitis lors du suivi ichtyologique de Bérubé et Lambert (1999).

Année	Poids de capture total (kg)	Nbre de jours de pêche	Poids moyen par jour
1988	53 230	165	322.6
1989	5 944	142	41.8
1990	-	-	
1991	33 311	174	191.4
1992	49 398	168	294.4
1993	6 236	139	44.9
1994	13 095	104	125.9
1995	9 233	171	54.0
1996	12 822	94	136.4
1997	8 647	104	83.1

Depuis 1988, la tendance générale est à la baisse et après 1992, la capture totale pour un effort semblable se tient environ au tiers de ce qu'elle était en 1988. Les fluctuations sont principalement régies par les prises de hareng. En fait, cette espèce compte pour plus de 80% des captures totales à chaque année, sauf en 1989 où le capelan était l'espèce prédominante (Bérubé et Lambert, 1999).

Les espèces capturées visitent la Baie Mitis selon des patrons interannuels différents. À la figure 4.13, les variations annuelles des captures totales pour les principales espèces sont présentées. On note que le Hareng atlantique est retrouvé dans la Baie Mitis à chaque année quoiqu'il soit moins abondant depuis 1993. Le Capelan, quant à lui, n'aurait pas visité la baie entre 1991 à 1995 puisqu'il n'était pas présent dans les captures de la fascine. Pour sa part, l'Éperlan arc-en-ciel fréquente la baie à tous les ans mais il est beaucoup moins abondant depuis 1993. En effet, en 1995 la récolte était presque nulle et par la suite elle n'a été que très faible. Finalement, l'Anguille d'Amérique autrefois en nombre important fréquente moins la baie depuis 1993. En effet, la récolte a chuté brusquement cette année là et, depuis, seulement une petite quantité est récoltée chaque année. (Bérubé et Lambert, 1999)

a) Hareng atlantique

b) Capelan

,

c) Éperlan arc-en-ciel

d) Anguille d'Amérique

Note : La fascine n'a fait l'objet d'aucune pêche en 1986, 1987 et 1990.

Figure 4.13 Captures annuelles de harengs atlantique (a), de capelans (b), d'éperlans arc-en-ciel (c) et d'anguilles d'Amérique (d) dans la fascine de Métis entre 1988 et 1997 (tiré de Bérubé et Lambert, 1999).

De plus, les espèces ichthyennes fréquentent la baie à différentes périodes de l'année. Des figures d'occurrence pour les poissons de la fascine de Métis n'ont pas été produites. Cependant, l'occurrence devrait correspondre à celle des poissons visitant la fascine de Sainte-Luce qui est située à environ 15 km de la fascine de Métis (Bérubé, comm. pers., 1999). L'occurrence pour le Hareng atlantique, le Capelan, l'Éperlan arc-en-ciel, l'Anguille d'Amérique et l'Alose savoureuse pour la fascine de Sainte-Luce est présentée à la figure 4.14.

Selon les données recueillies à la fascine de Ste-Luce, (Bérubé et Lambert, 1997 et 1999) le Hareng atlantique de printemps arrive en mai et est présent tout au long de la période de mise en place de l'engin de pêche (figure 4.14a). L'arrivée du Hareng atlantique de printemps dans la Baie Mitis correspond à la même période, soit précisément vers le 8-9 mai, et est capturé en abondance pour environ 10 jours. Il fait aussi partie des prises à l'automne (Coulombe, comm. pers., 1999). Quant au Capelan, il est abondant de mai à juin et quitte l'endroit vers la fin juillet (figure 4.14b). Comme le Hareng, atlantique, l'Éperlan arc-en-ciel fréquente la région de Ste-Luce toute l'année, son abondance atteint son apogée dans le mois de juillet quoique celle-ci peut varier d'une année à l'autre (figure 4.14c). L'anguille, pour sa part, commence à migrer dans le secteur vers la fin juillet mais est présente en plus grand nombre entre la fin septembre et la fin octobre (figure 4.14d). Finalement, l'Alose savoureuse visite la fascine de Ste-Luce autour de juillet (figure 4.14d), cependant celle-ci n'est plus capturée dans la Baie Mitis depuis plusieurs années selon M. Coulombe (comm. pers., 1999).

La variation du nombre et de l'abondance de toutes les espèces de la fascine mentionnées au tableau 4.11 ont été résumées par Bérubé et Lambert (1999) sous forme d'indice de diversité spécifique. Bien que cet indice ait connu une augmentation en 1997, il montre une diminution depuis 1993.

Afin d'évaluer la longueur, le poids et la maturité des individus, seul le hareng a été capturé en assez grande quantité quotidiennement pour procurer un échantillon suffisant lors de l'étude de Bérubé et Lambert (1999). Les harengs pêchés à la fascine sont d'une même cohorte, mesurent entre 18 et 36 cm et ont un indice de condition ($\text{poids} \times 100 / \text{longueur totale}^3$) entre 0.50 et 1.00. De plus, les harengs capturés à la fascine en mai et juin sont des adultes sur le point de frayer, en frai ou ayant déjà frayé comme l'indique les stades 5, 6, 7 et 8 de maturité des gonades (annexe 10) (Bérubé et Lambert, 1999).

Figure 4.14 Occurrence des diverses espèces de poisson dans la fascine de Ste-Luce entre 1986 et 1995 (tiré de Bérubé et Lambert, 1997).

4.5.4 Le Saumon atlantique de la rivière Mitis

L'étude de la fascine ainsi que la pêche réalisée cet été n'ont pas permis de recenser de saumons. Pourtant, le Saumon atlantique (*Salmo salar*) est une espèce qui utilise la rivière Mitis, rivière qui depuis 1967 porte le statut de rivière à saumon (FQSA, 1999). En 1992, elle a reçu le statut de Zone d'Exploitation Contrôlée (ZEC) et sa gestion est depuis assurée par la Corporation de Gestion de la Pêche Sportive de la Rivière Mitis (Bouillon, comm. pers., 1999). Un plan de gestion dont l'objectif de conservation est de 1.13 million d'oeufs déposés dans les frayères chaque année est présentement en place. Un système de capture et de remontée par camion citerne, de l'aval vers l'amont des barrages Mitis 1 et Mitis 2, permet d'évaluer le nombre de géniteurs qui remontent la rivière chaque année et permet aussi d'établir le nombre de saumon qui peut être capturé par les pêcheurs sportifs. De plus, la rivière Mitis a étéensemencée de 246 000 saumoneaux entre 1990 et 1999 afin d'augmenter la productivité de celle-ci. L'objectif de conservation étant atteint, le programme se terminait en 1999 (le Bel, comm. pers., 1999). Un résumé des données d'exploitation et de montaison des quinze dernières années est présenté au tableau 4.13, alors qu'un tableau plus complet se retrouve à l'annexe 11.

Le saumon monte chaque année dans la rivière, les records de montaison ont été enregistrés en 1986 (1087 géniteurs), 1992 (1188 géniteurs) et 1996 (1113 géniteurs). Pour les autres années, les retours à la passe migratoire varient entre 523 et 972 saumons. En 1999, 780 saumons ont été dénombrés. De ces saumons, 7 à 26% sont capturés sportivement, c'est donc la majorité des saumons dénombrés qui se reproduira. La population de saumon qui monte la rivière Mitis est composée d'une proportion variable d'individus qui passent une année en mer avant de venir frayer (madeleinaux (mad.) : <63cm) et d'individus qui passent plus d'une année en mer (redibermarins (red.) : >63 cm). La figure 4.15 illustre la proportion de chaque type. Les madeleinaux sont dans une grande proportion des mâles, seulement 5% de ceux qui montent la rivière Mitis sont des femelles. Les redibermarins, par contre, sont surtout des femelles (60%; le Bel, comm. pers., 1999). C'est à partir de ces proportions de reproducteurs, de leur poids moyen estimé par les captures sportives (mad. : 2.19kg; red. : 4.96kg en 1999) et le nombre d'oeufs par kilogramme (mad. : 2430/kg et red. : 1535/kg) que le nombre d'oeufs nécessaire à l'atteinte de l'objectif de conservation (1.13 millions d'oeufs) est calculé. Étant plus gros, les redibermarins sont convoités par les pêcheurs sportifs. Le contrôle des captures de ces grands saumons, qui produisent plus d'oeufs, s'avère donc un outil efficace pour atteindre l'objectif de conservation (le Bel, comm. pers., 1999).

Tableau 4.13 Sommaire de l'exploitation du saumon de la rivière Mitis (données fournies par FAPAQ, 1999, données non publiées).

Année	Capture sportive (%)	Montaison totale	Exploitation (%)
1984	69	523	13
1985	90	559	16
1986	106	1087	10
1987	65	782	8
1988	90	795	11
1989	130	766	17
1990	57	810	7
1991	132	693	19
1992	262	1188	22
1993	297	972	31
1994	139	623	22
1995	173	674	26
1996	292	1113	26
1997	158	760	21
1998	204	785	26
1999	157	780	20

Figure 4.15 Pourcentage de madeleinaux et de rédibermarins dans les captures de saumon atlantique entre 1984 et 1999 à la barrière de comptage de la rivière Mitis (à partir des données de FAPAQ, 1990).

4.5.5 Utilisation de l'habitat

Bien qu'aucune étude ichtyologique complète n'ait été réalisée, les données recueillies par la pêche exploratoire de cet été, l'étude de Bérubé et Lambert (1999) ainsi que les résultats du dénombrement fournis par la Société de la Faune et des Parcs du Québec (FAPAQ) (1999) montrent bien que la Baie Mitis est un milieu important pour les poissons. En effet, selon ces études, un total de dix-sept espèces ont été identifiées ainsi que diverses plies en nombre indéfini. De ces espèces, huit sont marines (la Limace atlantique, le Lançon sp., le Hareng atlantique, le Capelan, la Grosse Poule de mer, le Chaboisseau sp., le Flétan de l'Atlantique et le Goberge), c'est-à-dire qu'elles utilisent les régions de la baie où les eaux sont plus salées telles les zones intertidales moyennes et inférieures ainsi que la zone subtidale. Les dix autres espèces (l'Épinoche à trois, l'Épinoche à quatre épines, l'Éperlan arc-en-ciel, le Fondule barré, la Plie lisse, le Poulamon atlantique, l'Alose savoureuse, L'Omble de fontaine, l'Anguille d'Amérique ainsi que le Saumon atlantique) sont capables d'utiliser les régions sous l'influence d'un apport d'eau douce. La zone intertidale supérieure ainsi que l'estuaire sont des milieux où il est susceptible de retrouver ces espèces à un moment ou à un autre de l'année. Parmi ces espèces, certaines visitent la baie pendant l'été tandis que d'autres pourraient y résider pendant toute l'année. De plus, les raisons pour lesquelles elles utilisent la baie sont diverses. Bon nombre y trouve une source de nourriture, d'autre une protection permettant une croissance en sécurité, tandis que d'autres utilisent le substrat pour se reproduire.

Espèces marines

Parmi les espèces marines, la Limace atlantique et le Lançon sp. pourraient être des espèces résidentes de la Baie Mitis. En effet, la région entre Bic et Métis est reconnue pour la présence de lançons puisque des bancs sont fréquemment observés durant l'été (Lesage, 1999). De plus, il semble que l'espèce ne migre pas (Mercille et Dagenais, 1987). Ces poissons, comme l'indiquent les captures à la bourrole (tableau 4.10), habitent la zone à la limite des basses mers. La Limace atlantique a besoin des dépressions colonisées par les fucacées près des blocs rocheux (Van Vliet, 1970). Elle y trouve un couvert pendant l'été et y fraie en hiver ou au printemps (Detwyler, 1963). Elle trouve dans la zone intertidale, les petits invertébrés nécessaires à son alimentation, dont les polychètes et les gammares (Detwyler, 1963). Le lançon, quant à lui,

préfère les eaux de moins de 90 mètres de profondeur (Pêches et Océans, 1985b) où les substrats sableux abondent. Lors de cette étude, quelques individus ont été observés enfouis dans le sable, ce comportement est associé au repos entre les périodes d'alimentation (Pêches et Océans, 1985b). Selon Winslade (1974) le lançon resterait enfoui dans les sédiments pendant l'hiver, excepté entre octobre et décembre, période où aurait lieu le frai (Brêthes et *al.*, 1992) dans ce même substrat. Le lançon est un important maillon de la chaîne alimentaire. Il se nourrit principalement de copépodes et sert de nourriture au Saumon atlantique ainsi qu'à plusieurs espèces commerciales (Pêches et Océans, 1985b). Le Béluga (Mousseau et *al.*, 1998) et le Phoque commun le consomment aussi, les phoques remuant les sédiments au cours de l'hiver pour les capturer (Tollit et *al.*, 1998). La Baie Mitis apparaît donc comme un milieu qui procure à ces espèces tout ce dont elles ont besoin pour compléter leur cycle de vie.

Malgré les efforts effectués pour capturer des lançons, ceux-ci n'ont pu être identifiés puisque seulement des squelettes ont été recueillis dans les bourroles. Les lançons observés pourraient être *Ammodytes americanus* puisque seule cette espèce est mentionnée dans la littérature sur l'estuaire du Saint-Laurent (Lemieux, 1995; Lesage, 1999; Mousseau et *al.*, 1998). Il existe cependant deux espèces dans les eaux de l'Atlantique, soit *A. dubius* et *A. Americanus* (Pêches et Océans, 1985). Il existe donc une possibilité de retrouver *A. dubius* dans le secteur à l'étude.

Bien qu'elles n'aient pas été récoltées lors de la pêche exploratoire, d'autres espèces marines semblent visiter la baie entre le printemps et l'automne. Pour ce qui est du Hareng atlantique, il est présent dans la fascine au printemps et à l'automne (Coulombe, comm.pers., 1999). Ils se pourraient que ces poissons fassent partie de deux populations distinctes puisque dans l'estuaire du Saint-Laurent plusieurs populations sont présentes et fraient soit au printemps ou à l'automne (Mousseau et *al.*, 1998, Côté et *al.*, 1980, Fortier et Gagné, 1990). Cependant les données de Bérubé et Lambert (1997 et 1999) montrent que les harengs capturés à la fascine sont d'une même cohorte. Les harengs qui arrive en mai dans la Baie Mitis viennent pour frayer. Selon Scott et Scott (1988), ils déposent leurs oeufs en eau peu profonde, où ceux-ci s'attachent à *Fucus sp.*, *Phyllosporus sp.* et *Chondrus crispus*. Quoique ces deux dernières espèces n'aient pas été inventoriées, les fucacées sont abondantes dans la Baie Mitis. La région principalement utilisée comme frayère par le Hareng atlantique semblerait être à l'est de la zone d'étude

(Coulombe, comm. pers., 1999), cet endroit est d'ailleurs recouvert de fucacées. Pour ce qui est des harengs d'automne, la population remonterait l'estuaire vers le mois d'août pour aller frayer. Les sites de frai ne sont pas connus mais les larves utilisent des habitats de l'estuaire moyen, soit en aval de l'Île aux Coudres et entre l'Île aux Lièvres et la rive sud (Fortier et Gagné, 1990). De ces faits, le Hareng atlantique capturé à l'automne dans la Baie Mitis pourrait être de cette population. Il utiliserait donc la baie temporairement lors de sa migration vers les sites de frai en amont. Selon M. Coulombe, l'espèce ne semble pas frayer dans la Baie Mitis (comm. pers. 1999).

Le Capelan, pour sa part, est une espèce commerciale importante. Elle est l'espèce fourragère la plus récoltée de l'Atlantique Nord-ouest (Pêches et Océans, 1981). C'est un poisson qui passe la majeure partie de sa vie au large s'approchant des côtes principalement pour se reproduire (Pêches et Océans, 1981). Selon l'Atlas des habitats côtiers et des ressources halieutiques (1999), le Capelan semble frayer dans la Baie Mitis, les plages de gravier de 0.5 à 2.5 cm de diamètre qu'il utilise pour déposer ses oeufs (Pêches et Océans, 1981) étant disponibles. Il utiliserait aussi les plages de l'Anse de Métis située à l'est de la Pointe Leggatt (Pêches et Océans, 1999).

Les espèces qui se tiennent en bancs sont convoitées par d'autres poissons d'intérêt commercial comme la morue et le saumon atlantique ainsi que par les mammifères marins et les oiseaux de mer (Pêches et Océans, 1981; Fontaine, 1999; Lesage, 1999). De ce fait, le Capelan est la proie la plus fréquemment trouvée dans les contenus stomacaux de phoque gris (Lavigne et *al.*, 1993). Le comportement de ces poissons a aussi son importance dans la chaîne alimentaire. Le Hareng atlantique et le Capelan qui se dispersent en petits bancs stationnaires le long du fond le jour, pourraient être plus facilement détectables quand ils se regroupent à l'aube ou à l'aurore pour migrer de ou vers la surface (Woodhead, 1966; Bailey et *al.*, 1977; Muntz, 1983). L'Éperlan arc-en-ciel migre dans et hors des eaux douces à ces temps de la journée (Robitaille et Vigneault, 1990). Le capelan en frai approche les plages principalement la nuit (Anderson et Gagnon 1980). Les lançons passent le jour en bancs très serrés près de la surface et à l'aube ils retournent à leur site d'enfouissement (Hobson, 1986). Les comportements migratoires de ces espèces ont été reliés aux comportements de plongée des phoques communs de la région. Plus

actifs à l'aube et à la tombée du jour, les phoques suivent apparemment les mouvements de migration des bancs de ces espèces (Lesage, 1999).

La Baie Mitis semble un habitat capable d'accueillir bon nombre d'espèces ichthyennes. L'étude de Bérubé et Lambert (1999) note d'ailleurs la présence de la Grosse Poule de mer qui fraie au printemps sur des fonds rocaillieux où les algues poussent en abondance (Pêches et Océans, 1984a; Fontaine, 1999). On retrouve aussi entre le sublittoral et 40 mètres de profondeur, le Chaboisseau sp. qui se nourrit, entre autre, de crustacés, de mollusques et d'échinodermes (Fontaine, 1999), organismes observés dans cette région à l'étude. Les herbiers, dont les herbiers de zostère, sont aussi des milieux où ils se nourrissent (Bigelow et Schroeder, 1953). Finalement, le Flétan atlantique, le plus gros des poissons plat du Saint-Laurent, pourrait utiliser la baie seulement pour s'alimenter puisqu'il fraie en eau profonde (700 m à 1 000 m). Les vers et les crustacés dont il se nourrit presque exclusivement jusqu'à ce qu'il atteigne une longueur de 30 cm sont abondant dans la Baie Mitis (Pêches et Océans, 1984b). Selon Bérubé et Lambert (1999), le Goberge était aussi présent dans la fascine. Ce poisson pélagique se nourrit de petits crustacés, de Hareng atlantique et de lançons (Scott et Scott, 1988).

Espèces euryhalines

Lors de la pêche exploratoire, les espèces euryhalines comme le Fondule barré, les épinoches à trois épines et à quatre épines ainsi que l'Éperlan arc-en-ciel étaient les espèces les plus abondantes. D'ailleurs, ces espèces dominent souvent les captures des régions intertidales du Saint-Laurent (Lemieux, 1995; Dutil et Fortin, 1983). Elles ont principalement été capturées dans le secteur de l'embouchure de la rivière avec la trappe Alaska. En fait, cette région semble un site important pour la croissance puisque des épinoches à trois épines, des plies lisses, ainsi que des fondules barrés juvéniles y ont été capturés. De plus, cet endroit supporte les premières années de vie du Poulamon atlantique et de l'Éperlan arc-en-ciel.

Par ailleurs, la présence du fondule barré pourrait être restreinte à cette région estuarienne puisqu'il préfère les eaux plus douces et est normalement très abondant dans les marais en amont de la limite de pénétration des eaux salées (Scott et Scott, 1988). Dans le secteur à l'étude, cette limite se situe à l'intérieur de l'embouchure de la rivière Mitis (tableau 4.1). Le marais de la

Baie Mitis étant en deçà de cette limite est principalement sous l'influence de l'eau salée. Il se pourrait donc que le Fondule barré n'utilise pas le marais.

D'autres espèces comme l'Éperlan arc-en-ciel, le Poulamon atlantique ainsi que l'Épinoche à trois épines, semblent utiliser toute la baie. Les deux premières espèces étaient présentes dans la trappe Alaska et dans la fascine, tandis que l'Épinoche à trois épines a été capturées avec tous les engins de pêche. De plus, la pêche à la bourrole a démontré que cette espèce utilise tous les étages du littoral, elle a même été observée sous les laminaires dans la zone subtidale au cours de l'été. Comme le suggère Lemieux (1995) cette utilisation pourrait être due à la présence de polychètes et de crustacés dont elle se nourrit (Desrosiers et Brêthes, 1984; Dutil et Fortin, 1983) sur la majeure partie de la batture.

Les épinoches à quatre épines adultes étaient aussi présentes dans l'estuaire. Les milieux saumâtres sont communément fréquentés par cette espèce qui se nourrit en grande partie de plantes et d'animaux planctoniques (Scott et Crossman, 1974). Selon Lemieux (1995), les herbiers de zostère sont des milieux propices pour l'Épinoche à quatre épines. Cependant, au cours de cette étude, seulement l'Épinoche à trois épines a été capturée là où la zostère était présente. Les herbiers de zostère épars ainsi que les régions de fucacées sont les milieux où les épinoches à trois épines ont été capturées en plus grand nombre dans les bourroles. Compte tenu de ce fait, ces habitats pourrait être des lieux de protection permettant à l'espèce de se cacher. En ce sens, Scott et Scott (1988) mentionne que plus au large, l'Épinoche à trois épines est associée aux algues et aux débris. De plus, comme le mentionne Lemieux (1995), les marelles sont des milieux reconnus pour l'alimentation, la reproduction et la croissance des épinoches. Aucune bourrole n'a été placée dans les marelles du marais continu mais il y a lieu de penser qu'elles les fréquentent puisqu'elles étaient présentes dans une région de spartine plus éparse, adjacente au marais continu.

La présence du poulamon atlantique dans toute la baie semble due à sa capacité d'adaptation à de grands écarts de température (5-29.5°C) et de salinité (0 à 20‰) (Lambert et Fitzgerald, 1979). Quant à la présence du stade adulte seulement, il semble témoigner du cycle de vie de cette espèce dans le fleuve Saint-Laurent. La longueur des poulamons capturés dans la Baie Mitis est

comparable à celle trouvée dans la baie de Rimouski et de l'Isle-Verte (Lemieux et Michaud, 1995; Lambert et Fitzgerald, 1979) soit au delà de 85 mm. Les poulamons de petites tailles se retrouvent où les copépodes abondent, ils utilisent les eaux saumâtres de l'estuaire moyen (Maillot et *al.* 1988) et occupent en grand nombre les marais à spartine de Kamouraska jusqu'à la fin de l'été (Dutil et Fortin, 1983). Ils descendraient ensuite vers l'aval pour habiter des endroits où ils pourraient se nourrir d'amphipodes et de polychètes (Lambert et Fitzgerald, 1979).

Pour ce qui est de l'Éperlan arc-en-ciel, son cycle de vie est semblable à celui du Poulamon atlantique. Les adultes utilisent plutôt la partie aval du Saint-Laurent tandis que les jeunes se retrouvent en amont (Mousseau et *al.*, 1998). Les éperlans adultes capturés à l'embouchure de la rivière Mitis utilisent donc l'estuaire au moins jusqu'à la fin de l'été. En fait, les estuaires sont connus pour être utilisés en été par les adultes, ils servent aussi en automne de lieu de rassemblement pour la migration (Hart et Ferguson, 1966). La littérature indique que l'éperlan utilise les herbiers de zostère et le marais à spartine à fleurs alternes pour s'alimenter (Lemieux et Michaud, 1995; Dutil et Fortin, 1983; Lemieux, 1995). Quoiqu'il n'ait pas été pêché dans ces régions lors de la présente étude, la batture offre un couvert et une abondante source de nourriture. En effet, l'estran est peuplé de crevettes et de vers marins dont il se nourrit. L'estuaire est aussi un endroit privilégié pour cette espèce qui se nourrit aussi de poissons juvéniles (Hart et Ferguson. 1966).

Bien que capturées seulement à l'embouchure de la rivière Mitis, la Plie lisse tolère de grandes variations de température et de salinité et est souvent plus abondante en eaux saumâtres qu'en eaux douces (Scott et Scott, 1988; Mousseau et *al.*, 1998). Aussi présente dans les marais salés (Lemieux et Michaud, 1995; Dutil et Fortin 1983), elle fréquente la zone intertidale pour s'alimenter de vers marins, de crevettes, et de petits mollusques (Scott et Scott, 1988; Desrosiers et Brêthes, 1984). Étant un poisson de fond, la Plie lisse n'était pas susceptible d'être capturée par un engin autre que la trappe Alaska.

D'après les documents consultés, en particulier l'étude de Bérubé et Lambert (1999), deux autres espèces d'intérêt commercial utilisent la baie. L'Alose savoureuse, qui hiverne au large des côtes

du sud-est des États-Unis, remonte en banc la rive sud de l'estuaire pour aller frayer dans les tributaires en amont de Québec vers la fin mai et en juin (Bernatchez et Giroux, 1991). Les juvéniles sont abondants dans les eaux saumâtres le long de la rive sud et quittent l'estuaire pour l'océan Atlantique avant le mois de novembre (Gagnon et *al.*, 1991 et 1992; Laprise et Dodson, en préparation). C'est lors de ces migrations que l'alose utiliserait la Baie Mitis. Cependant, elle n'est plus observée dans la fascine depuis plusieurs années (Coulombe, comm. pers., 1999) et selon les données d'occurrence à la fascine de Ste-Luce, elle n'a pas été pêchée depuis 1995. Les captures de la pêche commerciale ont chuté dramatiquement à la fin des années 50 et ne se sont pas rétablies depuis (Mousseau et *al.*, 1998).

L'Anguille d'Amérique est la seule espèce catadrome qui fréquente la Baie Mitis. La présence de cette espèce dans l'aire d'étude s'explique par sa migration vers la rivière Rimouski pour le frai (Lemieux, 1995). La montaison des anguillettes dans cette rivière s'effectue généralement de la fin juin à la mi-août (Thibeault et Verreault, 1995) même si aucune donnée ne permet de le confirmer, la dévalaison des adultes aurait lieu de la fin août à la mi-octobre (Gauthier et Therrien, 1996). Lors de son passage dans la Baie Mitis, l'anguille utiliserait la zone intertidale pour se nourrir d'invertébrés benthiques comme les crustacés, les polychètes et les myes communes (Wenner et Musisck, 1975) ainsi que de poulamons (Dutil et *al.*, 1982). Les prises d'anguilles ont chuté depuis quelques années dans la Baie Mitis et l'espèce n'est plus capturée à la fascine depuis 1992. Une baisse très importante (99%) de la montaison des anguillettes a été notée entre 1985-1992 (Castonguay et *al.*, 1994). La cause de ce déclin est peu connue mais une perte d'habitat et la présence d'obstacles sur le trajet de migration, dont les barrages hydroélectriques, comptent parmi les causes potentielles (Mousseau et *al.*, 1998).

En ce qui concerne le Saumon atlantique, les premiers individus arrivent dans la rivière Mitis vers la mi-juin tandis que les derniers peuvent le faire aussi tard qu'à la fin octobre juillet (le Bel, comm. pers., 1999). Selon le Bel (comm. pers., 1999), la période la plus intense de montaison se situe entre la première semaine de juillet et la première d'août juillet. Les rédibermarins se présentent plus hâtivement en rivière que les madeleineaux. Ainsi, le pic de migration du premier groupe se situe à la mi-juillet et celui du second à la fin juillet (le Bel, comm. pers., 1999). La période de frai commence à la mi-octobre et semble se poursuivre jusqu'au début

décembre (le Bel, comm. pers., 1999). Même si aucune étude sur les frayères n'a été réalisée, il semble qu'une bonne partie des saumons fraie dans la rivière Mistigouèche (Bouillon, comm. pers., 1999) même si la majeure partie des fosses accessibles au saumon (38 sur 47) sont sur la rivière Mitis (Marquis et Lévesque, 1990). Les oeufs demeurent enfouis dans le gravier tout l'hiver. La dévalaison des saumoneaux débute habituellement vers le 10 mai et se termine vers le 15 juin quoique des fluctuations interannuelles sont observées. (le Bel, comm. pers., 1999). Dans cette étude, aucun saumon n'a été capturé lors de la pêche expérimentale quoique cette espèce puisse remonter la rivière jusqu'à la fin octobre. L'absence de saumon lors de la pêche exploratoire peut s'expliquer par le fait que la trappe Alaska a été installée de façon telle à éviter la capture de ces poissons à la sortie de la rivière. De plus, au moment de la pêche exploratoire les saumoneaux avaient déjà dévalé la rivière depuis longtemps. En ce qui concerne l'Omble de fontaine retrouvée dans la fascine de Métis (Bérubé et Lambert, 1999), celle-ci se nourrit d'éperlan arc-en-ciel (Scott et Crossman, 1974) et utilise aussi la rivière Mitis. Elle est omniprésente dans le bassin métissien (Beaulieu et Larrivée, 1982). Tout comme le saumon, cette espèce est assez exigeante quant à la qualité de l'habitat puisqu'elle a besoin d'une eau bien oxygénée (Beaulieu et Larrivée, 1982).

Finalement, la Baie Mitis possède une batture riche en invertébrés benthiques et en végétaux qui fournissent nourriture protection et site de reproduction aux différents stades de vie de plusieurs espèces. Cette batture soutient aussi des populations fourragères comme l'Épinoche à trois et à quatre épines, l'Éperlan arc-en-ciel, le Capelan et le Lançon sp. qui servent de nourriture à d'autres espèces tels le Saumon atlantique ou le Hareng atlantique. De plus, plusieurs espèces qui l'utilisent sont d'importance socio-économique puisqu'elles sont visées par la pêche commerciale, sportive et de subsistance. Parmi ces espèces, l'Alose savoureuse, le Poulamon atlantique, le Hareng atlantique, l'Éperlan arc-en-ciel et l'Anguille d'Amérique sont sur la liste des espèces dont la protection est jugée prioritaire dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 (Gagnon, 1996). La Baie Mitis apparaît donc comme un habitat important à protéger.

4.6 Oiseaux

Les observations faites par le groupe d'Étude des Populations d'Oiseaux du Québec (ÉPOQ) entre 1972 et 1999 (ÉPOQ, 1999) dans le secteur est de la Baie Mitis (marais, estuaire, rivière Mitis et Pointe aux Cenelles) ont permis de recenser un total de 168 espèces d'oiseaux qui se divisent en deux catégories, soit les oiseaux aquatiques (71 espèces; annexe 12) et les oiseaux terrestres (97 espèces; annexe 13). Dans le sud du Québec, chaque espèce porte le statut de sédentaire, résidente, migratrice, en transition ou en visite (tableau 4.14). Selon cette classification, 87% des oiseaux recensés seraient des nicheurs et 13% de passage lors de migrations. Parmi les oiseaux nicheurs, la majorité migre à la fin de la saison (74%) tandis que les autres sont résidents (10%) ou sédentaires (3%). La Baie Mitis est donc un milieu important pour de nombreuses espèces d'oiseaux tant aquatiques que terrestres (Vincent, 1996).

Tableau 4.14 Statut des 168 espèces d'oiseaux observées par ÉPOQ entre 1972 et 1999 (d'après la classification de Gauthier et Aubry, 1996).

Statut de l'espèce	Espèces aquatiques		Espèces terrestres		Total	
	Nombre d'espèces	Abondance relative (%)	Nombre d'espèces	Abondance relative (%)	Nombre d'espèces	Abondance relative (%)
Nicheur sédentaires*	0	0	5	5	5	3
Nicheur résidents*	0	0	16	17	16	10
Nicheur migrateurs*	52	73	73	75	125	74
En transition*	14	20	0	0	14	8
Visiteurs*	5	7	3	3	8	5
Total	71	100	97	100	168	100

* : Ces termes sont définis dans le glossaire.

De par sa situation au sommet de la chaîne alimentaire, la faune avienne apparaît comme un très bon indicateur de la valeur globale de la ressource biologique de ce milieu (Gauthier et *al.*, 1980). Les 168 espèces d'oiseaux observées dans le secteur à l'étude sont donc le reflet de la richesse des ressources présentes dans la Baie Mitis.

4.6.1 Utilisation du milieu par les espèces aviennes

D'après le Service canadien de la faune (1993), les estuaires et les marais salés sont des habitats riches en nourriture de même que des habitats essentiels au repos et à la protection des oiseaux nicheurs ou en transit. Plusieurs espèces aviennes profitent donc directement ou indirectement du marais au cours de leur vie (Gauthier et *al.*, 1980). L'abondante nourriture présente dans la Baie

Mitis (végétaux, invertébrés et poissons dont il a été question précédemment) permet particulièrement aux espèces migratrices ou en transition de se nourrir et de se reposer avant de franchir de grandes distances. Sans les habitats estuariens, certaines espèces migratrices disparaîtraient probablement (Service canadien de la faune, 1993). De plus, quelques espèces en situation précaire dont la protection est jugée prioritaire dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 (Gagnon, 1996) ont été observées dans la région de la Baie Mitis par le groupe ÉPOQ. En effet, le Canard pilet, l'Arlequin plongeur, la Sarcelle à ailes bleues, le Garrot d'Islande, la Pie-grièche migratrice et le Faucon pèlerin ont fréquenté la baie entre 1972 et 1999 (ÉPOQ, 1999). Comme ces espèces dépendent des habitats riverains et aquatiques pour leur survie (Gagnon, 1996), la Baie Mitis s'avère un milieu d'une grande importance pour la faune avienne. C'est aussi pour protéger les lieux de repos et de reproduction de la sauvagine que des aires de conservation faunique ont été désignées le long du littoral du fleuve Saint-Laurent. Selon Vincent (1996), la Baie Mitis est au nombre de ces endroits protégés. En effet, la Baie Mitis abrite deux aires de concentration d'oiseaux (terres publiques de la Pointe aux Cenelles et du marais à spartine) qui sont protégés en vertu de l'article 128.6 de la loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune. Cette loi protège ces animaux des activités susceptibles de modifier un élément biologique, physique ou chimique. Cependant, l'îlot rocheux de la Baie Mitis qui est habité par une colonie d'oiseaux appartient aux terres du domaine privé et c'est pour cette raison que la loi et son règlement ne s'appliquent pas à cet endroit.

L'Oie rieuse, l'Oie des neiges, la Bernache cravant et la Bernache du Canada (annexe 12), utilisent les marais comme site de repos et d'alimentation où elles consomment des plantes herbacées (Gauthier et *al.*, 1980). Pour la Bernache cravant, les herbiers de zostère sont importants (Service canadien de la faune, 1993) puisque cette plante compose 90% de sa diète, par contre, elle s'alimente aussi de laitue de mer et d'enteromorphe (Gauthier et Aubry, 1996) qui sont abondantes dans la Baie Mitis. Les canards plongeurs tels les fuligules et les harles, utilisent le marais à marée montante (Gauthier et *al.*, 1980) où ils profitent de la remontée des annélides, des petits crustacés, des petits poissons et des insectes aquatiques vers le marais pour se nourrir (Gauthier et Aubry, 1996). Certains d'entre eux s'alimentent aussi de plantes aquatiques, d'œufs de poissons, de crevettes, de moules et d'autres mollusques (Gauthier et Aubry, 1996).

Les canards plongeurs de mer (Eider à duvet, Arlequin plongeur, macreuses et garrots), quant à eux, s'alimentent activement de larves d'insectes, d'amphipodes, de balanes, de mollusques (moules et gastéropodes) et de petits poissons à marée haute ou dans les marelles à marée basse (Gauthier et Aubry, 1996). Les principales aires d'élevage des couvées d'eider à duvet, où ils peuvent s'abriter et s'alimenter, sont situées dans les baies abritées du littoral, les grandes îles rocheuses et les marais à spartine puisque les canetons eiders raffolent particulièrement des littorines attachés aux feuilles et aux tiges de spartine. L'embouchure de la rivière Mitis compte parmi ces aires d'élevage (Gauthier et *al.*, 1980). L'expansion rapide de la population de cormorans à aigrettes au cours des années 1980 a cependant détruit une partie de l'habitat de nidification de l'eider à duvet. C'est pour cette raison que les adultes de la colonie de cormorans à aigrettes nichant sur l'îlot rocheux de la Baie Mitis ont fait l'objet d'un contrôle entre 1988 et 1993 (Gagnon, 1996; Imaginaire, 1998).

De leur côté, les canards barboteurs comme le Canard noir, le Canard colvert, le Canard pilet, le Canard souchet, le Canard chipeau, le Canard d'Amérique, la Sarcelle à ailes bleues et la Sarcelle d'hiver utilisent aussi la végétation et les dépressions du milieu pour s'abriter. Lors de leur alimentation, ces derniers fréquentent les marelles et les chenaux de marée pour attraper des petits crustacés comme les gammares (Gauthier et *al.*, 1980) qui abondent dans la Baie Mitis, des insectes aquatiques ou des petits mollusques. Ils consomment aussi les tiges et les graines de plantes aquatiques (Gauthier et Aubry, 1996). Tout comme la Bernache cravant, le Canard d'Amérique recherche plutôt la zostère, une composante importante de son régime alimentaire (Service Canadien de la faune, 1993) alors que le Canard chipeau se nourrit à 70% de vers, de mollusques et d'alevins (Gauthier et Aubry, 1996). Pour la sauvagine, les marais à spartine sont d'excellents lieux de reproduction et d'alimentation puisqu'ils permettent aux femelles de combler leurs grandes exigences alimentaires avant la ponte. De plus, les marais sont des lieux favorables à l'élevage des jeunes couvées puisqu'ils procurent abri et nourriture nécessaires à leur croissance et à leur survie. (Gauthier et *al.*, 1980)

Les échassiers tels le Bihoreau gris et le Grand Héron ont un comportement semblable à celui des canards barboteurs et aiment aussi fréquenter les marelles et les chenaux de marée, de même

que les battures vaseuses. Ils le font cependant en suivant les marées pour y attraper épinoches, poulamons, amphipodes, crevettes et petites anguilles (Gauthier et *al.*, 1980; Gauthier et Aubry, 1996). Plusieurs grands hérons ont été observés tôt le matin au cours de l'été dans le secteur de l'embouchure de la rivière lorsque la marée était basse. C'est à cet endroit que des poulamons et des épinoches ont été capturés lors de la pêche exploratoire.

Les oiseaux de rivage comme les pluviers, les chevaliers, le Courlis corlieu, le Tournepierre à collier, les bécasseaux et la Bécassine des marais parcourent aussi les grandes étendues vaseuses (Gauthier et *al.*, 1980) sableuses et graveleuses (Imaginature, 1998) dénudées de végétation, à marée basse pour s'alimenter. Dans la Baie Mitis, ces endroits regorgent de petits invertébrés comme des vers, des mollusques, des amphipodes, des petits décapodes et des petits poissons (tels les lançons enfouis dans les sédiments des pointes sableuses situées à la limite des basses mers) qui servent de nourriture à ces espèces d'oiseaux (Gauthier et Aubry, 1996). À cette liste vient s'ajouter les racines de zostère et les polychètes pour le Bécasseau roux. Lorsque la marée remonte, ces oiseaux sont cependant refoulés vers le marais à spartine où ils recherchent toujours les zones vaseuses plus ou moins dénudées comme les chenaux de marée et les marelles pour se nourrir (Gauthier et *al.*, 1980). Selon le Service canadien de la faune (1993), la Macreuse à front blanc utilise aussi ce genre de milieu. Les goélands, observés régulièrement, parcourent aussi la zone vaseuse pour s'alimenter (Gauthier et *al.*, 1980). En plus de consommer des petits invertébrés, les goélands se nourrissent d'organismes morts rejetés par la mer ou le marais (Gauthier et *al.*, 1980), d'insectes, d'oursins et de poissons comme le lançon et capelan (Gauthier et Aubry, 1996) qui sont présents dans la baie.

Mais il n'y a pas que les oiseaux aquatiques qui fréquentent le marais. En effet, plusieurs passereaux y trouvent nourriture et abri (Gauthier et *al.*, 1980) alors que certains rapaces profitent de l'abondance des ressources pour s'alimenter (Gauthier et Aubry, 1996). En effet, certains capturent des moules bleues, des plies, des poulamons ou autres petits poissons ainsi que les différents petits passereaux et mammifères associés aux marais et ses environs (Gauthier et Aubry, 1996). De plus, le Pygargue à tête blanche, non recensée sur la liste d'ÉPOQ mais identifiée lors d'une sortie sur le terrain, s'alimente même d'oiseaux aquatiques et de placenta de phoques lors de la mise bat (Gauthier et Aubry, 1996).

4.7 Mammifères marins

La Baie Mitis est une baie peu profonde composée d'un couvert végétal abondant qui procure des aires de repos, d'alimentation et de reproduction pour plusieurs espèces ichthyennes. La présence de ces dernières est un facteur expliquant la fréquentation de la Baie Mitis par certains mammifères marins.

Au cours de l'été 1999, plusieurs phoques dont le Phoque gris (*Halichoerus grypus*) et le Phoque commun (*Phoca vitulina*) ont été observés (tableau 4.15) soit au repos sur des rochers ou dans l'eau dans la région subtidale, entre les transects 2 et 10 (figure 3.1). Ils étaient plus souvent repérés aux marées très basses (<0.5m).

Tableau 4.15 Liste des observations de phoques dans la Baie Mitis au cours de l'été 1999.

Date	Nombre d'individus	Endroit
10-08-99	3 non identifiés	Roche au large
11-08-99	1 non identifié	Roche au large
24-08-99	1 phoque commun	Chenal (Stations de salinité)
25-08-99	1 phoque commun juvénile en mue	Rive
28-09-99	2 phoque gris et 1 phoque commun	Roche au large
29-09-99	4 non identifiés	Roche au large
29-09-99	2 phoques communs	Dans l'eau

Quoique toutes les observations n'aient pas été notées, des phoques étaient observés à presque toutes les sorties sur le terrain entre la fin d'août et octobre. Lors de la collecte des données de salinité, un individu curieux suivait le bateau à quelques dizaines de mètres. De plus, un jeune en mue échoué sur les rives de la baie a été rencontré.

Dû à sa nature côtière (Thompson, 1993), le Phoque commun est en fait le mammifère le plus souvent observé quoique ce soit l'espèce la moins abondante des mammifères marins de l'estuaire maritime. Un recensement de 1973 estimait à 12 700 individus la communauté de cette espèce dans l'est du Canada, dont 700 d'entre eux habitaient l'estuaire du Saint-Laurent (Boulva et McLaren, 1979). Deux échoueries sont présentes dans la région soit une à Pointe Mitis, située à l'est de la

Baie Mitis, et l'autre à Bic, situé à 65 km à l'ouest de l'aire d'étude. Au cours d'un survol aérien effectué dans l'estuaire maritime du Saint-Laurent au mois d'août 1994, 46 phoques communs aurait été aperçu sur les récifs de la Pointe Mitis, 31 à l'île du Bic et 28 aux récifs du sud est (Le Bic) (Lesage et *al.* 1995a).

Les phoques communs des secteurs de Bic et de Mitis ont été étudiés au cours des derniers cinq ans (Lesage, 1999). Les observations d'animaux ainsi que les données télémétriques montrent qu'ils fréquentent l'embouchure des rivières, les baies et les régions côtières de moins de 50 mètres de profondeur le long des rives. Les mouvements quotidiens de la plupart des individus sont restreints à 10 kilomètres de ces échoueries, la majorité des phoques étaient retracés par télémétrie aux endroits de capture. La Baie Mitis est localisée à l'intérieur du périmètre de 10 kilomètres de l'échouerie de Pointe Mitis et est donc un lieu de fréquentation pour le phoque commun. En fait, des informations sur la distribution saisonnière démontrent que le phoque commun est présent dans la région de Mitis à longueur d'année (Lesage, 1999). Pendant l'hiver, ils s'échouent occasionnellement sur les glaces mais sont plus souvent associés aux eaux libres (Mathews et Kelly, 1996; de Jong et *al.* 1997). Ils se retrouvent donc plus au large puisque la Baie Mitis est complètement gelée à partir de décembre (Lesage, 1999).

La présence de phoques dans la région de Mitis pendant toute l'année, les déplacements limités ainsi que les besoins alimentaires du phoque témoigneraient de la productivité de l'endroit. En effet, en raison de sa petite taille, le phoque commun ne peut soutenir des jeûnes prolongés durant les périodes de gestation, de mise bas et de mue (Thompson et *al.*, 1989; Bowen et *al.*, 1992; Boness et *al.*, 1994; Thompson et *al.*, 1994; Coltman et *al.*, 1997 et 1998). Il doit ainsi avoir un accès régulier aux ressources alimentaires et, par conséquent, il se retrouve généralement dans des régions productives (Lesage, 1999). De ce fait, les habitudes alimentaires du phoque commun sont qualifiées d'opportunistes puisqu'il prend avantage des proies localement abondantes et s'alimenterait de différentes de proies selon la saison (Lesage, 1999). En effet, les comportements de plongée ont été reliés aux mouvements migratoires des espèces ichthyennes présentes dans la région (Lesage, 1999). Les phoques sont plus actifs à l'aube et à l'aurore puisque ces périodes correspondent aux migrations des bancs de poissons (Lesage, 1999). Cette auteure note la présence d'otolithes d'éperlans arc-en-ciel, de harengs atlantique, de capelans, de lançons et de plies rouges

(*Pseudopleuronectes americanus*) dans les contenus stomacaux de 17 juvéniles entre 0 et 2 ans ainsi qu'une femelle adulte. Toutes ces espèces sont présentes dans la Baie Mitis, à l'exception de la plie rouge qui fait peut-être partie des plies non identifiées de l'étude de Bérubé et Lambert (1997 et 1999). La structure trophique des communautés de quelques mammifères marins de la région montrent que les jeunes phoques communs (qui naissent entre la fin mai et le début juin) peuvent se nourrir à des niveaux trophiques moins élevés que les phoques plus âgés et manger des proies de différentes grosseurs (Lesage, 1999).

D'autres espèces de mammifères sont présentes dans la région entre Bic et Pointe Mitis (tableau 4.16). Le Phoque à capuchon et le Phoque gris étaient soupçonnés d'entrer en compétition avec le phoque commun quant à l'utilisation de la ressource alimentaire. Cette compétition semble cependant être minimisée par les différences locales dans la distribution et les habitudes spécifiques (Lesage, 1999). Par exemple, le Phoque à capuchon utilise la région surtout l'hiver, il tend à rester au large et il se nourrit à de plus grandes profondeurs que le Phoque commun. Les phoques gris juvéniles, quant à eux, se retrouvent dans les mêmes régions que les phoques communs et sont très semblables à ceux-ci en terme de taille. Cependant, les phoques gris juvéniles et les phoques communs adultes ont montrés des différences de position trophique (Lesage, 1999). Les individus non identifiés cet été seraient donc des phoques communs ou des phoques gris.

D'autres mammifères marins sont susceptibles d'être observés au large de la Baie Mitis. Le tableau 4.16 présente le temps de l'année où ces espèces fréquentent l'estuaire maritime du Saint-Laurent ainsi que leur source de nourriture. Celui-ci montre que la faune ichthyenne présente dans la Baie Mitis est importante pour tous ces mammifères.

Tableau 4.16 Espèces de mammifères marins qui fréquentent régulièrement l'estuaire maritime du Saint-Laurent (adapté de Mousseau et Armellin, 1996).

Ordre	Nom latin	Nom commun	Saison de présence (milieu)	Nourriture
Odontocètes (Baleines à dents)	<i>Delphinapterus leucas</i>	Béluga	À l'année (surtout en hiver; côtier et pélagique)	Hareng atlantique, Éperlan atlantique, Anguille d'amérique, Capelan ¹ , Lançon ²
	<i>Phocoena phocoena</i>	Marsouin commun	Été et automne (côtier)	Hareng atlantique, Capelan ³
Mysticètes (Baleines à fanons)	<i>Balaenoptera physalus</i>	Rorqual commun	Printemps, été, automne (pélagique)	Capelan, Hareng atlantique ¹
	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	Petit Rorqual	Printemps, été, automne (côtier et pélagique)	Capelan ¹
	<i>Balaenoptera musculus</i>	Rorqual bleu	Printemps, été automne (pélagique)	-
Pinnipèdes	<i>Phoca vitulina</i>	Phoque commun	À l'année (côtier)	Capelan, Hareng atlantique, Lançon ¹
	<i>Phoca groenlandica</i>	Phoque du Groenland	À l'année (en plus grand nombre l'hiver; pélagique)	Capelan, Poisson de fond, Crevette ¹
	<i>Halichoerus grypus</i>	Phoque gris	Printemps, été, automne (juin à novembre; côtier)	Capelan, Hareng atlantique, Chaboisseaux, Lançon ⁴
	<i>Crystophora cristata</i>	Phoque à capuchon	Hiver ⁵	-

Tiré de : Mousseau et Armellin, 1996¹; Vladykov, 1946²; Fontaine, 1999³; Lavigueur et al., 1993⁴; ⁵ Lesage, 1999⁵.

5. CONTRAINTES ANTHROPIQUES DU MILIEU ET RECOMMANDATIONS

Jusqu'à présent, cette étude montre à quel point la Baie Mitis est un milieu florissant de par les interactions entre la faune et la flore qui la compose. D'après Gratton et Dubreuil (1990), être conscient de la richesse biologique d'un secteur n'est pas suffisant. En effet, il faut aussi s'attarder aux facteurs anthropiques qui les menacent. C'est pourquoi il faut identifier les facteurs en cause et trouver des solutions pour arrêter la détérioration du patrimoine écologique en plus de reconnaître que les ressources sont menacées (Gratton et Dubreuil, 1990).

Premièrement, les talus de terrasses longeant la baie et la rivière Mitis, entre son embouchure et le barrage Mitis II, sont formés d'abrupts argileux qui peuvent être soumis au fluage et à la reptation (Pluram, 1990). Les anciens glissements de terrain le long de ce secteur sont des témoins importants des risques potentiels du milieu (Pluram, 1990). D'ailleurs, la MRC de La Mitis a défini ces endroits comme des zones de contraintes à risques élevés en ce qui a trait aux mouvements de terrain et à l'érosion (Pluram, 1990). Dans la Baie Mitis, les escarpements se détruisent progressivement par ravinement et par érosion. En effet, les talus de terrasses se dessèchent et se fendillent pendant que la mer vient arracher des pans d'argile et fait reculer la côte (Dionne, 1961). Il faut mentionner que la destruction du couvert végétal de ces pentes et de la pointe à l'embouchure de la rivière par l'homme facilite aussi l'action de l'érosion et du ravinement. La figure 5.1 montre que la partie dénudée est érodée alors que la partie couverte de végétation est intacte. La re-végétation de cette pointe de même que des escarpements le long de la baie et de la rivière permettraient de prévenir l'érosion naturelle de ces pentes qui sont nues à certains endroits.

De plus, l'action des véhicules motorisés (figure 5.2) (tels les véhicules tout-terrain, les motos de compétition et le tracteur utilisé pour l'exploitation de la fascine) sur le tapis végétal de la batture, de même que sur le cordon de plage et la pointe sableuse à l'embouchure de la rivière Mitis, participe à la détérioration des habitats de la baie et à l'érosion. En détruisant la couverture végétale, ces véhicules mettent à nu des surfaces qui sont ensuite vulnérables l'action de la mer et peuvent modifier radicalement le faciès des littoraux. Seule une re-colonisation rapide de ces milieux par de nouveaux végétaux aidera à protéger ces milieux de l'érosion (Dionne, 1961) et

Figure 5.1 Érosion des berges de la pointe à l'embouchure de la rivière Mitis.

Figure 5.2 Traces de véhicules motorisés sur la batture de la Baie Mitis.

redonnera couvert et nourriture aux espèces qui fréquentent la baie. La circulation de ces véhicules devrait donc être contrôlée afin d'éviter la destruction du couvert végétal, de la faune et des habitats dans la Baie Mitis. Une sensibilisation auprès du public quant aux impacts de ces activités sur le littoral pourrait être envisagée.

Deuxièmement, selon l'étude faite par Lesage (1999), les phoques sont aussi vulnérables aux activités récréatives. En effet, comme les phoques utilisent la côte à l'année, ces activités affectent directement la disponibilité des ressources alimentaires et limitent l'accès au site d'échouerie. L'achalandage des bateaux de plaisance ainsi que la présence d'observateurs pourraient être des facteurs qui réduisent le temps passé à l'échouerie (Lesage et *al.*, 1999).

Troisièmement, les sources de pollution sur le parcours de la rivière Mitis sont nombreuses et affectent la qualité des eaux de cette rivière. Étant le tributaire le plus important du secteur à l'étude, la qualité de ses eaux est un facteur déterminant de la santé de l'écosystème de la Baie Mitis. Un suivi de la qualité de l'eau de la rivière Mitis, réalisé de 1979 à 1986 et de 1995 à 1997 par le ministère de l'Environnement (Robitaille, 1999), confirme que le secteur en aval de la municipalité de Price ne rencontre pas les critères qui en ferait une eau de très bonne qualité. L'indice de qualité bactériologique et physico-chimique de l'eau (IQBP) calculé à partir de neuf descripteurs (phosphore total, nitrates-nitrites, azote ammoniacal, coliformes fécaux, DBO₅, chlorophylle *a*, matières en suspension, turbidité et pH) donne une cote B aux eaux qui se déversent dans la baie. Selon Robitaille (1999), cette cote correspond à une qualité satisfaisante permettant généralement la plupart des usages. En fait, les eaux usées déversées directement dans la rivière par les quelques 1 916 habitants de la municipalité de Price sont à l'origine de cette dégradation. La qualité de l'eau prélevée au Pont Bergeron aurait été encore plus dégradée si les barrages n'agissaient pas comme des bassins de sédimentation pour décanter une partie de la pollution (Robitaille, 1999). Quarante-trois pourcent (83%) des données compilées par Robitaille (1999) dépassent les 200 UFC/100 ml, critère qui détermine la possibilité de contact direct avec l'eau (ex: baignade). Cette étude montre que la dégradation de l'eau de la rivière Mitis perdure depuis plusieurs années.

De plus, des analyses bactériologiques réalisées par le ministère de l'Environnement à l'embouchure de la rivière Mitis entre la fin juin et la mi-juillet 1999 ont donné une cote D (polluée)

à l'eau de ce secteur. La cote D correspond à un taux de coliformes fécaux supérieur à une moyenne géométrique de 200UFC/100ml d'eau, par conséquent, la plage du côté de la rivière a été fermée à la baignade à l'été 1999 (annexe 14). Des échantillons recueillis au début août pour connaître la qualité de l'eau du côté fleuve (annexe 14) ont permis de classer l'eau comme étant bonne (cote B) puisque la moyenne était alors de 17UFC/100ml d'eau. Une étroite supervision de l'endroit est donc conseillée pour protéger la population qui fréquente l'endroit pour se baigner.

En ce qui concerne la qualité de l'eau de la Baie Mitis, une seule étude bactériologique existe. Réalisée entre le 16 mai et le 7 juin 1990, dans le cadre du programme de salubrité des eaux coquillères, elle inclut trois tournées d'échantillonnage à 27 stations étalées sur la totalité de la Baie Mitis. Les résultats de cette étude sont présentés à l'annexe 15. L'analyse des coliformes fécaux de ces trois séries de 27 échantillons a permis de qualifier les eaux de la baie comme étant généralement insalubre pour cette période puisque les descripteurs excédaient les normes même si les valeurs obtenues diminuaient graduellement à chaque tournée (Environnement Canada, 1990). De plus, un inventaire détaillé des sources de pollution ponctuelles et diffuses affectant la Baie Mitis a été réalisé lors de cette étude (annexe 16). Les rejets agricoles et urbains ainsi que la pollution d'origine industrielle, et reliée aux animaux domestiques et sauvages font partie des facteurs pouvant influencer la qualité de l'eau de la Baie. Les principales sources de pollution contribuant à expliquer les résultats de cette étude étaient alors les rejets urbains de la municipalité de Price via la rivière Mitis et les rejets agricoles de la région. Aucun suivi n'a cependant été réalisé depuis 1990 pour la simple raison que le ministère assume que tant et aussi longtemps que les sources de pollution mises en cause ne seront pas enrayées (rejets urbains de la municipalité de Price et contamination par les fermes agricoles), il ne sert à rien de réévaluer l'état de la qualité des eaux de la Baie Mitis. Aujourd'hui, les activités agricoles dans le bassin de la rivière sont encore importantes (Robitaille, 1999) et les déversements directs d'eaux usées par plusieurs municipalités dans la rivière Mitis persistent.

Bien qu'aucun suivi n'ait été fait, la Direction de la Protection de l'Environnement d'Environnement Canada (Région du Québec) classe la Baie Mitis (de la Pointe aux Cenelles au feu de navigation de la Pointe Mitis) comme un secteur fermé à la cueillette de moules et de myes depuis leur première évaluation en mai-juin 1990. Puisque l'eau est le transporteur par

excellence des organismes pathogènes et des autres agents de contamination qui peuvent pénétrer dans les mollusques, c'est par son analyse qu'il est possible de déterminer si les mollusques sont comestibles (Environnement Canada, 1999). Les valeurs élevées de contamination recueillies dans les eaux de la baie en 1990 et les sources de mises en cause ont entraîné la fermeture à long terme de la Baie Mitis pour la consommation de mollusques.

D'après Robitaille (1999), les problèmes d'eutrophisation ne sont pas encore alarmants mais la présence d'algues filamenteuses denses sur le substrat de la rivière Mitis est un signe observable de la détérioration du milieu. De plus, selon Mackenzie et *al.* (1977), la reproduction excessive d'entéromorphes et d'ulves n'est pas rare dans les baies et les estuaires pollués. L'abondance de ces deux algues dans le secteur de la rivière Mitis peut aussi mettre en évidence la pollution de ce milieu.

De nombreuses activités humaines ont affecté et affectent encore les habitats. Certaines d'entre elles, comme la construction de barrages et de ponts le long des rivières ont modifié le milieu de façon permanente. Les barrages hydroélectriques, entre autre, modifient le débit des cours d'eau et affectent ainsi grandement les estuaires jusqu'à les détruire (Service canadien de la faune, 1993). Depuis la construction des barrages Mitis 1 et Mitis 2, le territoire pouvant être utilisé par l'Omble de fontaine est restreint à quelques kilomètres. Le maintien de la qualité de la portion de rivière qui lui reste serait donc nécessaire pour soutenir cette espèce qui fréquenterait la zone intertidale de la Baie Mitis.

Selon le Service canadien de la faune (1993), la pollution détruit peu à peu les ressources halieutiques, fauniques et floristiques qui habitent nos habitats. Au fil du temps, les substances polluantes déversées dans les cours d'eau peuvent adhérer aux sédiments et être ingérées par les invertébrés, les poissons, les oiseaux, les mammifères puis finalement par les humains qui les consomment (Service canadien de la faune, 1993). Ces substances, même en petite quantité, peuvent être nuisibles pour les organismes qui vivent dans les estuaires quand elles sont du type à se concentrer dans les tissus des animaux et des végétaux. Les débris de plastique retrouvés dans les estuaires peuvent aussi entraîner la mort par inanition lorsqu'ils sont ingérés par les animaux (Service canadien de la faune, 1993). Il ne faut pas non plus oublier que la rivière Mitis

possède le statut de rivière à saumon et que le Saumon atlantique ainsi que l'Omble de fontaine sont des espèces particulièrement sensibles à la qualité de l'eau (Beaulieu et Larrivée, 1982; Vincent, 1996).

Dans les moments les plus évidents, les perturbations anthropiques tuent la faune et la flore. Malheureusement, leurs effets sur la croissance, l'alimentation, la reproduction et sur toutes autres activités de la vie aquatique et marine sont plus souvent qu'autrement subtiles, sournois et cachés (Ursin, 1972). Ces effets ne sont pas facilement mesurables ou rapidement visibles, c'est pourquoi ils passent si souvent inaperçus ou sont oubliés. Cette nature intangible de la valeur des marais salés et les conséquences de leur destruction rendent difficile leur protection (Ursin, 1972).

6. CONCLUSION

Cette étude montre bien l'importance de la Baie Mitis tant par la diversité de ses habitats fauniques que par le nombre d'espèces animales et végétales présentes. En effet, dans les 4.3 km² étudiés, on retrouve l'estuaire de la rivière Mitis, l'estran dénudé, l'estran colonisé ainsi que la zone subtidale. L'estran colonisé soutient un jeune marais à spartine alterniflore, des herbiers de zostère marine ainsi qu'un important couvert d'algues. Ces habitats, compris à l'intérieur d'un kilomètre de la côte, sont exposés à chaque marée ce qui permet l'observation d'espèces qui sont normalement moins accessibles. De plus, la partie de la baie comprise dans les limites d'une zone interdite à la pêche commerciale compte parmi ses attraits, une rivière à saumon de grande importance.

En ce qui concerne le nombre d'espèces, l'inventaire a permis d'identifier six espèces de plantes herbacées marines (2) et de bord de mer (4), de même que 20 espèces de macrophytes benthiques appartenant aux classes des Pheophytes (9), des Chlorophytes (3) et des Rhodophytes (8). Pour ce qui est des invertébrés, les cnidaires (1 espèce), les annélides (3), les mollusques (4 gastéropodes et 3 bivalves), les crustacés (4) et les échinodermes (4) utilisent les divers substrats offerts par la Baie Mitis.

La pêche expérimentale a permis de capturer huit espèces de poisson dont six espèces ne faisaient pas partie des 12 espèces déjà connues comme utilisant la Baie Mitis. Celle-ci a aussi donné un aperçu quant à l'utilisation des habitats par ces poissons. Pour ce qui est des oiseaux, le recensement du groupe ÉPOQ montre que depuis 1972, 168 espèces d'oiseaux (71 aquatiques et 97 terrestres) utilisent la région de l'aire d'étude. Finalement, le Phoque commun ainsi que le Phoque gris sont des habitués de la Baie Mitis.

Certes, les animaux qui passent leur vie entière dans le secteur de la Baie Mitis sont peu nombreux. Mais cette baie, de par toutes ses composantes (marais, algues, zone dénudée, estuaire et rivière), est un habitat d'une importance cruciale pour certaines espèces fauniques à l'une ou l'autre des étapes de leur vie. Par sa batture riche en invertébrés benthiques et en végétaux, la Baie Mitis abrite les différents stades de vie de plusieurs espèces en leur procurant protection, nourriture et site de reproduction. En effet, l'estuaire de la rivière Mitis procure aux fondules

barrés et aux épinoches juvéniles un milieu de croissance, tandis que l'estran colonisé par les fucacés de la baie sert de frayère au hareng atlantique. La Baie Mitis soutient aussi des populations fourragères dont l'Épinoche à trois et à quatre épines, l'Éperlan arc-en-ciel, le Capelan et le Lançon sp. qui servent de nourriture à d'autres espèces de poissons, d'oiseaux et de mammifères. De plus, plusieurs espèces qui l'utilisent sont d'importance socio-économique puisqu'elles sont visées par la pêche commerciale et sportive. De ces espèces, l'Alose savoureuse, le Poulamon atlantique, le Hareng atlantique, l'Éperlan arc-en-ciel et l'Anguille d'Amérique sont sur la liste des espèces dont la protection est jugée prioritaire dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent Vision 2000 (Gagnon, 1996). Le Canard pilet, l'Arlequin plongeur, la Sarcelle à ailes bleues, le Garrot d'Islande, la Pie-grièche migratrice, le Faucon pèlerin ainsi que le Phoque commun sont des espèces qui figurent aussi sur cette liste.

La présente étude comporte cependant ses limites. En effet, même si plusieurs espèces ont été dénombrées au cours de cette courte période d'échantillonnage, il est fort probable que celles-ci ne représentent seulement qu'une partie de la faune de la Baie Mitis puisque les amphibiens et les mammifères terrestres n'ont pas été inclus dans l'inventaire. De plus, les invertébrés n'ont pas fait l'objet d'un relevé complet, la liste présentée n'est certainement que partielle. Quant à la liste des poissons utilisant la Baie Mitis, elle pourrait encore être bien incomplète puisque le marais n'a pas été investigué et qu'on reconnaît cet habitat pour être un lieu riche en espèces ichtyennes. De plus, le Choquemort (*Fundulus heteroclitus*) et le Fondule barré sont des populations sympatriques en eau salée (Scott et Scott, 1988). Comme ces dernières ont été capturées dans la baie de Rimouski (Lemieux, 1995) et que le Fondule barré est présent dans la Baie Mitis, il y a lieu de penser qu'on pourrait y retrouver le Choquemort. Une étude spécifique à la faune ichtyenne qui inclurait le marais permettrait donc de compléter la liste des espèces qui utilisent la Baie Mitis. Cependant, en plus du marais, une telle étude pourrait investiguer la région profonde de la rivière Mitis où l'eau est plus froide et plus salée. Il semble que ce soit le seul endroit en aval du pont Arthur Bergeron où ces conditions existent, ce site pourrait être un milieu favorable pour certaines espèces ichtyennes. De plus, les profils de salinité de cette étude montrent que le panache de la rivière peut s'étendre au delà de l'îlot rocheux, mais la largeur de celui-ci n'a cependant pas été investiguée. Connaître l'étendue de ce panache permettrait de délimiter la superficie de l'habitat estuarien potentiellement utilisable par les espèces de poissons

tolérantes à des changements de salinité et de mieux le protéger. Il est important de remarquer qu'aucune information sur la courantométrie de la baie n'a pu être trouvée dans la littérature, elle semble même inexistante.

Enfin, cette étude montre que la Baie Mitis est un écosystème important, mais qui pourrait bien être menacé. En effet, diverses formes de perturbations anthropiques (ex : érosion des berges et détérioration du couvert végétal par les véhicules motorisés) ont été identifiées et peuvent être contrôlées par des travaux de restauration et de sensibilisation. Cependant, la dégradation des eaux de la rivière Mitis reste un problème. Étant le tributaire majeur de la Baie Mitis, ses apports sont importants pour la qualité de celle-ci. Plusieurs études réalisées depuis la fin des années 70 mettent en lumière le problème de pollution organique, originant du déversement direct des eaux usées de la municipalité de Price, dans la rivière Mitis. En plus de limiter les activités récréatives à l'embouchure, la piètre qualité de l'eau garde les bancs coquilliers, qui sont parmi les plus importants dans la région, fermés à la consommation. Présentement, les impacts négatifs de cette pollution organique sont limités par les barrages Mitis 1 et Mitis 2 puisque ceux-ci servent de bassins de décantation pour une partie des résidus. Les problèmes d'eutrophisation ne sont pas alarmants pour l'instant, mais des signes de détérioration du milieu sont observables. Étant donné que la rivière Mitis est un cours d'eau qui abrite des espèces sensibles à la qualité des eaux tels le Saumon atlantique et l'Ombre de fontaine, que l'estuaire est un milieu important pour la croissance de plusieurs espèces et que les effets de cette pollution contribuent à la dégradation du milieu, il semble nécessaire de passer à l'action pour protéger cet écosystème.

Avec une vision limitée, on pourrait dire que l'estuaire de la rivière Mitis n'est pas très connu et que seul, un tel estuaire n'apparaît pas comme un milieu à protéger, mais il faut penser qu'il fait partie de la portion maritime de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent qui lui, est un estuaire de grande importance. Lorsqu'on le regarde au sein de la collectivité estuarienne qui borde le fleuve Saint-Laurent, son rôle ne peut qu'apparaître évident. En effet, les estuaires constituent collectivement une importante richesse dont on n'a pas encore évalué la pleine valeur selon le Service canadien de la faune (1993). C'est donc en s'impliquant activement dans la dépollution

des tributaires du fleuve Saint-Laurent et du Saint-Laurent lui-même, que la qualité de vie des populations s'en verra améliorée (Gratton et Dubreuil, 1990).

Une recommandation concernant la protection de la Baie Mitis a déjà été faite par Gagnon en 1996 dans son Bilan Régional sur l'estuaire maritime du Saint-Laurent – Zone d'intervention prioritaire 18. Il faisait remarquer que plusieurs habitats importants pour la flore et la faune sont déjà protégés, cependant, même si l'embouchure de la rivière Mitis est jugée comme un site d'importance pour la faune, cet endroit ne figure pas parmi les 18 aires protégées de l'estuaire maritime du Saint-Laurent. Il proposait alors la protection de l'estuaire de la rivière Mitis de même que du marais de la Baie Mitis.

Compte tenu de tous ces faits, il est recommandé de faire une étude sur le potentiel de mise en valeur de la Baie Mitis et de ses habitats. Cette étude pourrait avoir comme objectif d'identifier l'ensemble des actions concrètes pouvant mener à une meilleure protection du site, tout en permettant l'utilisation du secteur. Une telle étude pourrait même identifier les coûts sommaires des actions ainsi que les partenaires potentiels pour la protection du milieu. Si des actions ne sont pas prises bientôt pour enrayer les sources de pollution, il deviendra nécessaire de faire des études d'impact sur la flore et la faune du milieu puisque les conséquences de la pollution de l'eau de la rivière Mitis ne sont pas connues. Dans une telle éventualité, des données de courantométrie jumelées à des analyses de la qualité de l'eau devront être prises afin de comprendre les patrons de transport des eaux polluées de la rivière Mitis. Il faut agir maintenant pour protéger cet écosystème.

7. GLOSSAIRE

Oiseau sédentaire : Espèce résidente à l'année qui s'accouple au Québec et qui ne fait habituellement pas de migration annuelle. Les mouvements post-accouplement des adultes, s'ils ont lieu, sont strictement locaux.

Oiseau résident : Espèce résidente à l'année qui s'accouple au Québec et dont toute la population, sinon la plupart, hiverne au Québec dans son secteur d'accouplement. Les mouvements pré et post-accouplement impliquent habituellement de courtes distances et peuvent être annuels (Geai bleu et mésange à tête noire), cycliques (Autour des palombes), irrégulières ou non prédictibles.

Oiseau migrateur : Espèce résident l'été qui s'accouple au Québec et dont toute la population, sinon la plupart, hiverne à l'extérieur de son secteur d'accouplement au Québec. Les mouvements pré et post-accouplement sont de véritables migrations.

Oiseau en transition : Espèce régulièrement vue en migration entre sa terre d'accouplement et sa terre d'hivernation, lesquelles sont situées à l'extérieur du Québec.

Oiseau visiteur : Espèce observée irrégulièrement et trouvée à l'extérieur des lieux habituels à cause de divers phénomènes de dispersion.

8. RÉFÉRENCES

- ARGUS Groupe-Conseil Inc. 1990. Quelques possibilités d'aménagement des marais à spartine de l'estuaire du Saint-Laurent. Québec : Environnement Canada. Conservation et Protection. Service canadien de la faune. 105 pp.
- Anderson, A. et M. Gagnon. 1980. Les ressources halieutiques de l'estuaire du Saint-Laurent. Rapp. Can. Indust. Sci. Halieut. Aquat. 119 :1-56 p.
- Bailey, R., Able, K.W. et W.C. Legett. 1977. Seasonal and vertical distribution and growth of juvenile and adult capelin (*Mallotus mallotus*) in the St-Lawrence estuary and western Gulf of St. Lawrence. J.Fish. Res.Board Can. 34 : 2030-2040 p.
- Barnes, R.D. 1987. Invertebrate Zoology. 5^e édition. Saunders College Publishing : Orlando. 893pp.
- Beaulieu, N. et M. Larrivée. 1982. Plan de gestion – Rivière Mitis. Étude réalisée pour la Société d'aménagement des ressources de la rivière Métis (SARRM). 156 pp.
- Bernatchez L., et M. Giroux. 1991. Guide des poissons d'eau douce du Québec et leur distribution dans l'Est du Canada. Éditions Broquet : Québec. 304 pp.
- Bernt, K.E. 1998. PCBs and organochlorine pesticides found in harbour and grey seals from the St-Lawrence Estuary, Quebec, Canada. M.Sc. Thesis. University of Waterloo : Waterloo.
- Bertrand, P., Garneau, M. et M. Jurdant. 1982. Les marais du Saint-Laurent : un patrimoine collectif en péril. Département de géographie de l'Université Laval : Québec. 26 pp.
- Bérubé, S. et J.-D. Lambert. 1999. Communautés ichthyennes côtières de l'estuaire du Saint-laurent en 1996 et 1997 : suite du suivi ichthyologique (1986-1995). Rapp. Tech. Can. Sci. Halieut. Aquat. 2281 : ix+62 pp.
- Bérubé, S. 1999. Communications personnelles. Ministère Pêches et Océans.
- Bérubé, S. et J.-D. Lambert. 1997. Suivi ichthyologique dans l'estuaire du Saint-Laurent (1986-1995). Rapp. Tech.Can.Sci.Halieut.Aquat. 2171 : viii +57 pp.
- Bigelow, H.B. et W.C. Schroeder. 1953. Fishes of the Gulf of Maine. U.S. Fish. Wild. Serv.Bull.74 : 53 : 577 p. dans Scott et Scott, 1988.
- Boness, D.J., Bowen, W.D. et O.T. Oftedal. 1994. Evidence of a maternal foraging cycle resembling that of otariid seals in a small phocid, the harbor seal. Behav. Ecol. Sociobiol. 34 : 95-104 p.
- Bouillon, C. 1999. Communications personnelles. Corporation de Gestion de la Pêche Sportive de la Rivière Mitis.
- Boulva, J. et I.A. McLaren. 1979. Biology of harbor seals, *Phoca vitulina concolor*, on Sable Island, Nova Scotia. J. Fish. Res. Board. Can. 28 : 755-759 p.
- Bourget, E. 1997. Les animaux littoraux du Saint-Laurent : guide d'identification. Les Presses de l'Université Laval : Québec. 268 pp.

- Bourget, E. et D. Messier. 1976. Inventaire des ressources littorales de la rive sud de l'estuaire maritime du Saint Laurent. INRS-Océanologie, Laboratoire océanographique, Rimouski, Québec. 42 pp. et annexes.
- Bowen, W.D., Oftedal, O.T. et Boness, D.J. 1992. Mass and energy transfer during lactation in a small phocid, the harbor seal (*Phoca vitulina*). *Physiol. Zool.* 65 : 844-866 p.
- Braun-Blanquet, J. 1932. Plant sociology, the study of plant community. McGraw-Hill : New York. 432 pp.
- Brêthes, J.-C., Saint-Pierre, R. et G. Desrosiers. 1992. Growth and sexual maturation of the american sand lance (*Ammodytes americanus* Dekay) off the north shore of the Gulf of St- Lawrence. *J. Northw. Atl. Fish. Sci.* 12 : 41-48 p.
- Castonguay, M., Hodson, P.V., Couillard, C.M., Eckersely, M.J., Dutil, J-D. et G. Verreault. 1994. Why is recruitment of the American eel (*Anguilla rostrata*) declining in the St0Lawrence River and Gulf. *J. can. Sci. Halieut. Aquat.* 51 : 479-488 p.
- Chalmers, A.G. 1982. Review: Soil dynamics and the productivity of *Spartina alterniflora* dynamics. Kennedy ed. Estuarine comparisons. Academic Press : NY. 231-243 pp.
- Chapman, V.J. 1968. The algae. MacMillan : Toronto. 472 pp.
- Clark, J. 1974. Coastal Ecosystems. The Conservation Foundation : Washington D.C. 178 pp.
- Coltman, D.W., Bowen, W.D., Iverson, S.J. et D.J. Boness 1998. The energetics of male reproduction in an aquatically mating pinniped, the harbour seal. *Physiol, Zool*, 71: 387-399 p.
- Coltman, D.W., Bowen, W.D., Boness, D.J. and S.J. Iverson. 1997. Balancing foraging and reproduction in male harbour seals: an aquatically mating pinniped. *Anim. Behav.* 54 : 663-678 p.
- Conseil des productions animales du Québec. 1987. La moule bleue. ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 107 pp.
- Côté, G., Lamoureux, P., Boulva J. et G. Lacroix. 1980. Séparation des populations de hareng de l'Atlantique (*Clupea harengus*) de l'estuaire du Saint-Laurent et de la péninsule gaspésienne. *J. can. Sci. Halieut. Aquat.* 37 : 66-71 p.
- Coulombe, R. 1999. Communications personnelles. Pêcheur-propriétaire.
- de Jong, G.D.C., Brasseur, S.M.J.M., and Reijnders, P.J.H. (Eds). 1997. Harbour seal. In Status of pinnipeds relevant to the European Union. IBN Scientific Contributions 8 : 76-97 p. *dans* Lesage, 1999.
- Desrosiers, G. et J.C. Brêthes. 1984. Étude bionomique de la communauté à *Macoma balthica* de la batture de Rimouski. *Sciences et techniques de l'eau.* 17 : 25-31 p.
- Detwley, R. 1963. Some aspects of the biology of the seasnail, *Liparis atlanticus* (Jordan and Evermann). Ph.D Thesis, Univ, New Hampshire, Zoology, Durham; No. 64-203. Univ. Microfilms Inc. Ann Arbor, MI. 103pp. *dans* Scott and Scott. 1988.

- Dionne, J.C. et S. Poitras. 1998. Lithologie des cailloux de la Baie de Métis, rive sud de l'estuaire du Saint-Laurent (Québec) : un exemple du transport glaciaire et glacial complexe. *Géographie physique et Quaternaire*, 52 (1) : 107-122 p.
- Dionne, J.C. 1961. La morphologie littorale de la côte sud de l'estuaire maritime du Saint-Laurent, de Rivière-du-Loup à Matane. Montréal : Université de Montréal. 284 pp.
- Dutil, J.D. et M. Fortin. 1983. La communauté de poissons d'un marécage intertidal de l'estuaire de Saint-Laurent. *Naturaliste Canadien*. 110 : 397-410
- Dutil, J.D., Fortin, M. et Y Vigneault. 1982. L'importance des zones littorales pour les ressources halieutiques. Mémoire remis au Conseil consultatif de l'environnement du Québec. Can. Ms Rep. Fish. Aquat. Sci. 1653 : iv + 28 pp.
- Environnement Canada. 1999. Recommandation de classification. Programme de salubrité des eaux coquillières. Direction de la Protection de l'environnement, Région du Québec. Document non paginé.
- Environnement Canada. 1990. Baie Mitis : B-6.2. 13 pp.
- ÉPOQ. 1999. Liste des oiseaux observés dans le secteur de la Baie Mitis. 51 pp.
- ÉPOQ. 1996. Liste des oiseaux observés dans le secteur de la Baie Mitis. Document non paginé.
- FAPAQ. 1999. Sommaire d'exploitation. Données non publiées.
- Favreau, R. 1997. Notes sur le potentiel géomorphologique et archéologique du territoire du futur parc Mitis dans *Imaginaire*, 1998. 864 pp.
- Fleurbec. 1985. Plantes sauvages du bord de la mer. Éditions Fleurbec : Québec. 286 pp.
- Fontaine, P.-H. 1999. La faune sous-marine du Saint-Laurent. Éditions MultiMondes: Ste-Foy. 227 pp.
- Fortier, L. et J.A. Gagné. 1990. Larval herring (*Clupea harengus*) dispersion, growth and survival in the St. Lawrence estuary : match/mismatch or membership/vagrancy? *J.can. sci.halieut. aquat.* 47 : 1898-1912. *dans* Mousseau et al. 1998
- Fortin, G.R. (Éditeur), M. Gagnon et P. Bergeron. 1996. Synthèse des connaissances sur les aspects physiques et chimique de l'eau et des sédiments du secteur d'étude Estuaire Maritime. Environnement Canada - Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint-Laurent. Rapport technique. Zone d'intervention prioritaire 18. 190 pp.
- FQSA. 1999. Saumon Québec. (Internet) <http://www.quebectel.com/saumonquebec/index.htm>
- Frère Marie Victorin. 1995. Flore laurentienne. 3^e édition. Presses de l'Université de Montréal : Montréal. 1083 pp.
- Gagnon, M. 1996. Bilan régional – Estuaire maritime du Saint-Laurent. Zone d'intervention prioritaire 18. Environnement Canada – Région du Québec, conservation de l'environnement, Centre Saint Laurent. 85 pp.

- Gagnon, M., Ménard, Y et J.M. Coutu. (1992). Structure de la communauté intertidale de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Cadre de référence pour le suivi à long terme de l'état de l'écosystème de l'estuaire du Saint Laurent. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1870 : 35p.
- Gagnon, M., Ménard, Y. et Y. Lavergne (1991). Suivi environnemental de l'estuaire moyen du Saint-Laurent, 1989-1990 : variabilité spatio-temporelle de la structure des communautés et des populations ichtyennes. Rapp. tech. Can. Sci. halieut. aquat. 1808 : 41p.
- Gauthier, F. et J. Therrien. 1996. Évaluation environnementale, projet d'aménagement hydroélectrique du barrage La Pulpe, rivière Rimouski. Rapport réalisé par Groupe-Conseil Génivar inc. Pour Rimouski Hydroélectrique inc. 86 p. et annexes.
- Gauthier, J. et Y. Aubry (eds). 1996. The Breeding Birds of Québec : Atlas of the Breeding Birds of Southern Quebec. Association québécoise des groupes d'ornithologues, Province of Quebec Society for the Protection of Birds, Canadian Wildlife Service, Environnement Canada, Quebec Region, Montréal. 1302 pp.
- Gauthier, J., Lehoux, D. et J. Rosa. 1980. Les marécages intertidaux dans l'estuaire du Saint-Laurent. Service canadien de la faune, Environnement Canada, 91 pp. et annexes.
- Gayral, P. 1975. Les algues : morphologie, cytologie, reproduction, écologie. Paris : Doin. 166 pp.
- GERMA et SARRM. 1981. Élevage du saumon atlantique (*Salmo salar*) en bassin clos dans l'estuaire de la rivière Mitis. Étude réalisée par le Groupe d'étude des ressources marines et la société d'aménagement des ressources de la rivière Métis et présenté à la Fondation de l'Université du Québec à Rimouski. 111 pp.
- Gouvernement du Québec. 1990. Règlement de pêche du Québec (1990). DROF90-214, annexe 30. Pêche commerciale des espèces autre que le Saumon atlantique anadrome-12.9. Article 12, paragraphe 9.
- Gratton, L. et C. Dubreuil. 1990. Portrait de la végétation et de la flore du Saint-Laurent. Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Ministère de l'Environnement, Québec, 56 pp.
- Gratton, L. 1990. Écologie et techniques de plantation pour les trois espèces de spartines des marais salés de l'estuaire du Saint-Laurent. Québec : Environnement Canada Service Canadien de la Faune. 33 pp.
- Hart, J.L. et R.G. Ferguson. 1966. L'éperlan d'Amérique *dans* Précis d'information sur nos pêches. Service des pêches et des sciences de la mer. Environnement Canada. 84 pp.
- Harvey, C., Lalumière, R. et C. Lemieux. 1995. Protocole d'échantillonnage en milieu côtier. Rapport de la Division Groupe environnement Shooner du Conseil Génivar inc. Pour le compte de la Division de la gestion de l'habitat du poisson, du ministère des Pêches et des Océans, Québec. 21 pp.
- Hobson, E.S. 1986. Predation on the Pacific sand lance *Ammodytes hexapterus* (Pisces : Ammodytidae), during the transition between day and light in southeastern Alaska. *Copeia* 1 : 223-226 p.
- Horne, A.J. et C.R. Goldman. 1994. Limnology. McGraw-Hill : New York. 576 pp.

- Imaginature. 1998. Étude de faisabilité en vue de la création d'un parc régional linéaire à l'embouchure de la rivière Mitis. Annexes. 288 pp.
- Jones, J.W. et G.M. Hynes. 1950. The age and growth of *Gasterosteus aculeatus*, *Pygosteus pungitius* and *Spinachia vulgaris* as shown by their otoliths. *J.Anim.Ecol.* 19 59-73 p. dans Scott et Scott, 1988
- Knox, G.A. 1986. Estuarine ecosystems: a systems approach. Volume 1. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida. 289 pp.
- Konig, C. 1995. Des forêts dans l'océan : Diversité et importance écologique des forêts de varech. Bureau de la Convention sur la biodiversité, Environnement Canada. 14 pp.
- Lalli, C.M. et T.R. Parsons. 1993. Biological oceanography : an introduction. Butterworth-Heinemann : Oxford. 301 pp.
- Lalumière, R. 1991. Distribution et caractérisation bioécologique de quelques zostérites de l'estuaire du fleuve Saint-Laurent. Service canadien de la faune, Environnement Canada, p. 4-13.
- Lambert Y. et G.J. Fitzgerald. 1979. Summer Food and movements of the Atlantic tomcod (*Microgadus tomcod* Walbaum) in a small tidal creek. *Le naturaliste canadien.* 106 : 555-559 p.
- Lambert J-D. et B. Ménager. 1998. Protocoles d'échantillonnage des captures commerciales de poissons et d'invertébrés marins du golfe du Saint-Laurent. *Tech. Can. Sci. Halieut. Aquat.* 2208 : X + 246 pp.
- Lavigueur, L., Hammill, M.O. et S. Asselin. 1993. Distribution et biologie des phoques et autres mammifères marins dans la région du parc marin du Saguenay. *Rapp. Manus. Can. Sci. Halieut. Aquat.* 2220 : 1-40 p.
- le Bel, J.-P. 1999. Communications personnelles. Société de la Faune et des parcs du Québec.
- Lemieux, C. 1999. Communications personnelles. Groupe Environnement Shoener Inc.
- Lemieux, C. 1995. Acquisition de connaissances des habitats côtiers de la région de Rimouski (1995). Rapport du Groupe-conseil Génivar inc. Pour la Division de la gestion de l'habitat du poisson, Ministère de Pêches et des Océans. 52 pp. et 2 annexes.
- Lemieux, C. et 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 Shoener pour la Direction de la Gestion de l'habitat du poisson (DGHP), Ministère des Pêches et des Océans Canada. 41pp. et 3 annexes.
- Lemieux, C. et 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, Environnement Canada préparé par le Groupe-conseil Génivar inc. 58 pp.
- Lesage, V. 1999. Trophic relationships, seasonal diving activity and movements of Harbour seals, *Phoca vitulina concolor*, in the St Lawrence River Estuary. Canada. Ph.D. Thesis. University of Waterloo, Waterloo.

- Lesage, V., Hammill, M.O. et K.M. Kovacs. 1995a. Harbour seal (*Phoca vitulina*), and Grey seal (*Halichoerus grypus*) abundance in the St. Lawrence Estuary. Can. Man. Rep. Fish. Aquat. Sci. No. 2307.
- Lesage, V., Hammill, M.O. et K.M. Kovacs. 1995b. Comparisons of dive behaviour and movements of harbour and grey seals from the St. Lawrence Estuary, Quebec, Canada. Eleventh Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, 14-18 December, Orlando, FL (Abstract) dans Lesage, 1999.
- Lobban, C.S. et P.J. Harrison. 1994. Seaweed ecology and physiology. Cambridge University Press : New York. 366 pp.
- Mackenzie, L., Zimmermann, M.H. et E.E. Webber. 1977. Artificial key to the common marine algae of New England north of Cape Cod. Farlow Herbarium, Harvard University, Cambridge : Massachusetts. 53 pp.
- Maillot, Y., Scrosati, J. et D. Boudreau. 1988. La population du poulamon de l'atlantique de la Péninsule : bilan, état de la situation actuelle en 1988 et nouveaux aspects de l'écologie de l'espèce. MEF. Trois-Rivières. Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Rapp. Interne. IX + 77 pp.
- Mann, K.H.. 1982. Ecology of Coastal Waters : A Systems Approach. Blackwell Scientific Publication : London. 322 pp.
- Marquis, H. et F. Lévesque. 1990. Fiche signalétique-saumon. Rivière Mitis. Rapport présenté à la vice-présidence Environnement, Hydro-Québec par Gilles Shooner et Associés inc. 92 pp. et annexes.
- Mathews, E.A. et Kelly, B.P. 1996. Extreme temporal variation in harbour seal (*Phoca vitulina richardsi*) numbers in Glacier Bay, a glacial fjord in southeast Alaska. Mar. Mamm. Sci. 12 : 483-489 p.
- Ménard, N. 1997. Répartition spatiale et structure des bancs de poissons pélagiques dans une aire d'alimentation des cétacés de l'estuaire du Saint-Laurent. Mémoire de Maîtrise. Université Laval : Québec.
- Mercille, B. et J. Dagenais. 1987. Revue de la biologie et de l'exploitation du lançon d'Amérique (*Ammodytes americanus*). Rapp. manus. can. sci. Halieut. Aquat. 1927 : vi+49 pp.
- Mousseau, P. et A. Armellin. 1996. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques du secteur d'étude Estuaire maritime - Environnement Canada - Région du Québec, Conservation de l'Environnement, Centre Saint -Laurent. Rapport technique Zone d'Intervention Prioritaire 18. 340 pp.
- Mousseau, P., Gagnon, M., Bergeron, P., Leblanc, J. et R. Siron. 1998. Synthèse des connaissances sur les communautés biologiques de l'estuaire moyen du Saint-Laurent. Ministère des Pêches et des Océans - Région Laurentienne, Division de la Gestion de l'Habitat et des sciences de l'environnement, Institut Maurice-Lamontagne et environnement Canada - Région du Québec, Conservation de l'environnement, Centre Saint -Laurent. Rapport Technique. Zone d'intervention prioritaire 15, 16, et 17 xxxvi +309 pp.
- Moyle, P.B. et J.J. Cech Jr. 1988. Fishes : an introduction to ichthyology. Prentice-Hall Englewood Cliffs : New Jersey. 559 pp.

- Muntz, W.R.A. 1983. Bioluminescence and vision. *In* Experimental biology at sea. Edited by Macdonald, A.G. and Priede, I.G. Academic Press : New York. 217-238 pp.
- Pêches et Océans. 1999. Atlas des habitats côtiers et des ressources halieuthique. Carte thématique du secteur Estuaire maritime. Gestion de l'habitat du poisson.
- Pêches et Océans. 25 février 1997a. Voie Marine : Exigences relatives à la qualité de l'habitat. (Internet) <http://www.mar.dfo-po.gc.ca/science/hab/f/oursin.htm>
- Pêches et Océans. 1997b. Buccin des eaux côtières du Québec. Bureau régional des évaluations de stocks. Ministère des Pêches et des Océans. 5 pp.
- Pêches et Océans. 19 mars 1996. Voie Marine : Exigences relatives à la qualité de l'habitat. (Internet) <http://www.mar.dfo-po.gc.ca/science/hab/f/zostere.htm>
- Pêches et Océans. 21 mars 1994a. Voie Marine : Exigences relatives à la qualité de l'habitat. (Internet) <http://www.mar.dfo-po.gc.ca/science/hab/f/mya.fr.htm>
- Pêches et Océans. 21 mars 1994b. Voie Marine : Exigences relatives à la qualité de l'habitat. (Internet) <http://www.mar.dfo-po.gc.ca/science/hab/f/moule.htm>
- Pêches et Océans. 1985a Le monde sous-marin : La mye. Ministère des Approvisionnementnements et Services Canada. 6 pp.
- Pêches et Océans. 1985b. Le monde sous-marin: le lançon. Ministère des Approvisionnementnements et Services Canada.
- Pêches et Océans. 1984a. Le monde sous-marin: la grosse poule de mer. Ministère des Approvisionnementnements et Services Canada.
- Pêches et Océans. 1984b. Le monde sous-marin: le flétan de l'Atlantique. Ministère des Approvisionnementnements et Services Canada
- Pêches et Océans. 1981. Le monde sous-marin: le capelan. Ministère des Approvisionnementnements et Services Canada.
- PLURAM. 1990. Complexe de la rivière Mitis : description du milieu humain, évaluation socio-économique et potentiel de mise en valeur. Rapport présenté à la Vice-présidence Environnement, Hydro-Québec. 198 pp.
- Pomeroy, L.R. et R.G. Wiegert. 1981. The Ecology of a Salt Marsh. Springer-Verlag: New-York. 271 pp.
- Raymond, B.A., Wayne, M.M. et J.A. Morrisson. 1985. Vegetation, invertebrate distribution and fish utilization of the Campbell River Estuary, British Columbia. Can. MS Rept. Fish Aquat. Sci. 1829 : 46 pp.
- Robitaille, J.A. et Y. Vigneault. 1990. L'éperlan arc-en-ciel (*Osmerus mordax*) anadrome de l'estuaire du Saint-Laurent: synthèse des connaissances et problématique de la restauration des habitats de fraie dans la rivière Boyer. Rapp. Manusc. Can. Sci. Halieut. Aquat. 2057 : 1-56 p.

- Robitaille, P. 1999. Qualité des eaux des rivières Mitis et Matane dans le Bas Saint-Laurent et des rivières Ste-Anne, York, Bonaventure, Cascapédia et Nouvelle en Gaspésie, 1979 à 1997. Québec, Direction des écosystèmes aquatiques, Ministère de l'Environnement, Envirodoq N°En990237, rapport N° QE-120. 32 pp. et 7 annexes.
- Scott, W.B et M.G. Scott. 1988. Atlantic fishes of Canada. Can. Bull. Fish. Aquat. Sci.219 : 731 pp.
- Scott, W.B. et E.J. Crossman. 1974. Poissons d'eau douce du Canada. Bull. Fish. Res. Board. Can. 184. 1026 pp.
- Service canadien de la faune. 1994. Les réserves nationales de la faune et les refuges d'oiseaux migrateurs. Environnement Canada. 5 pp.
- Service canadien de la faune. 1993. Les estuaires : un habitat pour la faune et la flore. Environnement Canada. 5 pp.
- Schwartz, F. J. 1965. Age, growth and egg complement of the stickleback *Apeltes quadratus* at Solomons Maryland. Chesapeake sc. 6(2) : 116-118 p. dans Scott et Crosman, 1974.
- Thibeault, J. et G. Verreault. 1995. Décompte et capture d'anguillettes des rivières Verte du Bic, du Sud-Ouest et Rimouski, été 1994. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Direction régionale du Bas-Saint-Laurent, 17 pp.
- Thompson, P.M., Miller, D., Cooper, R. et P.S. Hammond. 1994. Changes in the distribution and activity of female harbour seals during the breeding season: implications for their lactation and mating patterns. J. Anim. Ecol. 63 : 24-30 p.
- Thompson, P.M. 1993. Harbour seal movement patterns. Symp. Zool.Soc. Lond. 66: 225-239
- Thompson, P.M., Fedak, M.A., Mc Connell, B.J. et K.S. Nicholas. 1989. Seasonal and sex-related variation in the activity patterns of common seals (*Phoca vitulina*). J. Appl. Ecol. 26 : 521-535 p.
- Tollit, D. J., Black, A.D., Thompson, P.M., Mackay, A., Corpe, H.M., Wilson B., Van Parijs, S.M., Grellier, L. et S. Parlane. 1998. Variations in harbour seal *Phoca vitulina* diet and tide-depths in relation to foraging habitat. J. Zool. Lond. 244 : 209-222 p. dans Lesage 1999.
- Ursin, M.J. 1972. Life in and around the salt marshes. Thomas Y. Crowell Company : New York. 110 pp.
- VanVliet, W.H. 1970. Shore and freshwater fish collections from Newfoundland. Nat. Mus. Can. Nat. Mus. Natur. SciPubl.Zool. 3 : 30 p. dans Scott et Scott, 1988
- Vigneault, Y. 1990. Le système intégré d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIIGHP) de la région du Québec : état du système après la première phase de développement. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. No.1744 : vii+36 pp.
- Vincent, J.M. 1996. Évaluation de la valeur économique des ressources de la rivière Mitis. Rapport de François Loiselle, consultant à Hydro-Québec. Vice-présidence Environnement et Collectivités-et-région Matapédia. 56 p. et annexes.
- Vladkov, V.D. 1946. Étude sur les mammifères aquatiques IV. Nourriture du marsouin blanc (*Delphinapterus leucas*) du fleuve Saint Laurent. Dépt. des Pêcheries. Québec.

- Wiegert, R.G. et B.J. Freeman. Septembre 1990. Tidal salt marshes of the southeastern atlantic coast : a community profile. Biological report 85 (7.29). U.S. Dept. of the Interior. Fish and Wildlife Service. Washinton, D.C. 70 pp.
- Wenner, C.A. et J.A. Musick, 1975. Food habits and seasonal abundance of the American eel, *Anguilla rostrata*, from the lower Chesapeake Bay. Chesapeake Sci. 16 : 62-66 p.
- Winslade, P. 1974. Behavioural studies on the lesser sandeel *Ammodytes marinus* (Raitt) III. The effect of temerature on activity and the environmental control of the annual cycle of activity. J.Fish. Biol. 6 : 587-599 p.
- Woodhead, P.M .J. 1966. The behaviour of fish in relation to light in the sea. Oceanogr. Mar. Biol. Annu. Rev. 4 : 337-403 p.

Annexe 1

Photographies des classes granulométriques et du marais.

Annexe 2

Données brutes des transects d'échantillonnage.

Annexe 3

Données brutes de température et de salinité et calculs de correction.

Annexe 4

Données brutes de l'évaluation visuelle et des évaluations de densité
des bancs coquilliers.

Évaluation visuelle

Évaluations de densité par quadrat

Annexe 5

Description des engins de pêche utilisés.

Annexe 5 Description des engins de pêche utilisés.

Une trappe Alaska avec une entrée de 1,14 m de hauteur x 1,86 m de largeur x 1,40 m de profondeur, munie de cinq cerceaux dont le diamètre du premier est de 0,79 m et le diamètre des quatre autres est de 0,61 m, pour une longueur totale de l'engin de 5,64 m, à aile ouest de 14,46 m et à aile est de 9,87 m, ainsi qu'un guideau central de 14,40 m de longueur et de 1,14 m de hauteur, à mailles 9,5 mm.

Une seine de rivage de 18 m de longueur et de 1,8 m de hauteur à mailles étirées de 12 mm et munie d'une poche centrale de type no 3.

Une épuisette triangulaire de 0,5 m de profondeur et dont la base et la hauteur mesurent respectivement 0,44 m et 0,30 m.

Neuf bourroles à ouverture de 0,035 m mesurant 0,18 x 0,42 m avec une hauteur au centre de 0,22 m.

Annexe 6

Données brutes de l'échantillonnage des poissons

Trappe Alaska

Puisse

Bourrole

Annexe 7

Protocole pour la production des cartes.

Annexe 7 Protocole pour la production des cartes (fourni par Brigitte Lévesque, SIGHAP).

Les cartes produites dans ce rapport sont le résultat de l'intégration des données-terrains recueillies sur les différentes ressources observées dans l'aire d'étude à l'intérieur d'un système d'information géographique (SIG). Un SIG est un système de gestion de base de données permettant l'acquisition, le traitement, l'analyse et la représentation de données à référence spatiale. L'information a été intégrée selon le modèle de données pour le système d'information pour la gestion de l'habitat du poisson (SIGHAP), de la Gestion de l'Habitat du Poisson (DGHP) du ministère Pêches et Océans Canada. Les logiciels utilisés sont principalement Arc View (logiciel spécialisé en SIG), Excel (chiffrier) et Corel Draw (logiciel de dessin). La structuration et la représentation des données ont été effectuées sur la base de données topographiques du Québec (BDTQ), feuillet 22C09 (échelle 1: 20 000).

Intégration des données

Le plan d'échantillonnage de données a été développé à partir d'une exploration sur le terrain et à l'aide de relevés GPS (Global Positioning System). L'information obtenue sur les transects d'inventaire a initialement été traitée dans un chiffrier (Excel). Chacune des aires observées est décrite selon le numéro de transect, la distance de la rive et l'orientation est ou ouest de l'aire par rapport à l'axe central du transect.

Création des transects.

Les transects ont été générés dans ArcView à partir de points GPS donnant leur localisation et leur orientation. Les aires d'inventaire ont été créées à partir des lignes centrales du transect, leur superficie étant de 100 m^2 (5 m de large et 20 m de long) à partir de la rive vers le large et en considérant la localisation est-ouest de part et d'autre de l'axe central. Un identifiant unique a été donné à chacune de ces aires, la même nomenclature a été utilisée pour les informations contenues dans le chiffrier.

TXXYZZ

Où T = transect, X = numéro de transect (01 à 15), Y = localisation, côté est ou ouest
Z = distance à partir de la rive

Géoréférence de l'information.

Afin de permettre la géoréférence de l'information, les données du chiffrer ont été importées dans ArcView (format DBaseIII) puis associées aux aires cartographiées et ce, à l'aide de l'identifiant unique. Une couche d'information a été créée pour chacune des ressources rencontrées.

Intégration des données GPS.

Chaque information, lors de la prise de données sur le terrain, a été identifiée et géoréférencée à l'aide du GPS. Des fichiers points ont été générés à l'aide des coordonnées géographiques provenant du GPS et ces données ont été transférées du GPS vers l'ordinateur de travail à l'aide du logiciel FUGAWI selon le protocole d'échantillonnage élaboré par Cabana (1999).

Traitement des données.

La délimitation des contours des aires de concentration des ressources a été générée selon trois méthodes.

- i) Création d'une surface à partir des points représentant les limites de concentration des espèces obtenues avec les coordonnées géographiques provenant du GPS.
- ii) "Interpolation manuelle" des contours de concentration des espèces selon les informations trouvées dans les aires d'inventaire ainsi que des connaissances acquises sur le terrain. Ce traitement quoique arbitraire offre l'avantage de donner une représentation réaliste de la présence de la ressource en prenant compte de la réalité terrain.
- iii) Interpolation statistique des contours. Le krigeage est la méthode statistique retenue pour interpoler les données granulométriques trouvées dans l'aire d'étude. Le nombre de classe et la complexité des patterns de cette ressource ont impliqué l'utilisation d'outil plus élaboré que l'interpolation manuelle afin de tenir compte de tous les paramètres à considérer. Cette méthode permet la production de contours (et surfaces) à partir de données espacées irrégulièrement et de mettre en évidence la tendance de la distribution des données (Keckler, D., 1995). L'interpolation a été réalisée à l'aide du logiciel SURFER (version 6). Les paramètres utilisés

pour le krigeage soit le modèle de variogramme, l'orientation des données et la valeur de l'effet pépité ("Nugget effect") ont été définis à l'aide du logiciel Variowin (Version 2.2). Les contours obtenus ont par la suite été importés et traités dans Arc View (format d'échange DXF).

Cartographie

Les cartes ont été réalisées dans le logiciel ArcView afin de contrôler leur projection, l'échelle de représentation et l'étendue de la zone cartographiée. Une fois les paramètres géographiques définis, les cartes ont été exportées dans le logiciel Corel Draw afin de permettre un habillage élaboré et le transfert des cartes dans un format éditable dans un logiciel de dessin.

Références :

Cabana, Anne-Marie, 1999. Protocole d'échantillonnage. Version préliminaire. Ministère des Pêches et des Océans Canada.

Keckler, Doug. 1995. SURFER for Windows. Version 6 : User's Guide. Contouring and 3D surface mapping. Golden Software Inc., Colorado, U.S.A.

Annexe 8

Herbier de zostère marine à l'embouchure de la rivière Mitis
et dans l'Anse du Petit Mitis
(tiré de Lemieux et Lalumière, 1995)

Annexe 9

Liste des espèces ichthyennes répertoriées dans la rivière Mitis.
(tirée de Beaulieu et Larrivée, 1982)

Annexe 9 Liste des espèces ichtyennes répertoriées dans la section amont et aval de la rivière Mitis. (tirée de Beaulieu et Larrivée, 1982).

Nom		Rivière Mitis	
Commun	Latin	aval	amont
Lamproie Marine	<i>Petromysan marinus</i>	3	
Saumon atlantique	<i>Salmo salar</i>	1, 2	1, 2
Ombre de fontaine	<i>Salvelinus fontinalis</i>	1	1
Touladi	<i>Salvelinus namaycush</i>		3
Éperlan arc-en-ciel	<i>Osmerus mordax</i>	1	
Ventre rouge du nord	<i>Chrosomus eos</i>	1	
Mené de lac	<i>Couesius plumbeus</i>		1
Naseau noir	<i>Rhinichthys atratulus</i>		1
Naseau des rapides	<i>Rhinichthys cataractae</i>	1	1
Mulet à cornes	<i>Semotilus atromaulatus</i>		1
Mulet perlé	<i>Semotilus margarita</i>		1
Meunier noir	<i>Catostomus commersoni</i>		1
Lotte	<i>Lota lota</i>		1
Anguille d'amérique	<i>Anguilla rostrata</i>	1	1
Poulamon atlantique	<i>Microgadus tomcod</i>	3	
Épinoche à trois épines	<i>Gasterosteus aculaetus</i>		1
Épinoche à cinq épines	<i>Culaea inconstans</i>		1
Bar rayé	<i>Morone saxatilis</i>	3	
Chabot visqueux	<i>Cottus cognatus</i>		1

Légende : 1: observé; 2:ensemencé; 3: rapporté

Annexe 10

Description des stades de maturité des gonades de hareng.
(tiré de Bérubé et Lambert, 1999)

Annexe 10 Description des stades de maturité des gonades de hareng (tiré de Bérubé et Lambert, 1999).

Stade	Description	
	Mâle	Femelle
5	<p>Les testicules occupent tout le volume de la cavité coelomique. Le spermiducte est gonflé sur toute sa longueur.</p> <p>Coloration : blancs avec des plaques rouge-vin</p>	<p>Les ovaires occupent tout le volume de la cavité coelomique.</p> <p>Œufs : opaques, d'une coloration jaune claire.</p>
6	<p>Les testicules sont plus flasques qu'au stade 5. Le sperme s'écoule librement et donne une apparence visqueuse à la gonade. Le spermiducte est très dilaté.</p>	<p>L'ovaire est généralement flasque et se détache en lamelles.</p> <p>Œufs : transparents et peuvent s'écouler librement.</p>
7	<p>Les testicules se sont vidés de la majeure partie de leur contenu. Ils sont flasques et injectés de sang</p> <p>Coloration : brunâtre.</p>	<p>La majorité des œufs ont été émis. La gonade est très flasque.</p> <p>Largeur : peut dépasser 20 mm.</p>
8	<p>Largeur : peut atteindre la limite inférieure de 3 mm.</p> <p>Longueur : 2/3 de la cavité coelomique.</p> <p>Coloration : généralement brunâtre peut comporter des teintes rouge-vin.</p>	<p>L'ovaire contient une grande quantité d'œufs difficilement visibles à l'œil nu. Il est de forme cylindrique.</p> <p>Largeur : 3 à 8 mm.</p> <p>Longueur : 2/3 de la cavité coelomique.</p>

Annexe 11

Sommaire de l'exploitation de 1984-1999 de la rivière Mitis (02190), zone Q3.
(Données fournies par FAPAQ, 1999)

Annexe 12

Espèces d'oiseaux aquatiques observées dans la Baie Mitis entre 1972 et 1999.
(tiré d'ÉPOQ, 1999)

Annexe 13

Espèces d'oiseaux terrestres observées dans la Baie Mitis entre 1972 et 1999.
(tiré d'ÉPOQ, 1999)

Annexe 14

Stations d'échantillonnage des analyses bactériologiques
réalisées au cours de l'été 1999 par le ministère de l'Environnement.

Juin 1999

Août 1999

Annexe 15

Stations d'échantillonnage et sommaire des analyses bactériologiques
réalisées dans la Baie Mitis.
(tiré d'Environnement Canada, 1990)

Annexe 16

Sources de pollution affectant la Baie Mitis

(tiré d'Environnement Canada, 1990, et complété avec Robitaille, 1999)

Annexe 16. Sources de pollution affectant la Baie Mitis. (tiré de Environnement Canada, 1990, complété avec Robitaille, 1999)

Sources	
Industrielles	Un moulin à scie dans le rang des Écossais à Grand Mitis
Rejets urbains	<p>Les résidences de Grand-Métis (327 résidents) et celles drainées par la rivière Mitis: Saintt-Octave-de-Métis (656 résidents), Saint-Joseph-de-Lepage (630), Saint-Marcelin (300), Saint-François-Xavier-des-Hauteurs (800), Saint-Charles-Garnier (450) et la Rédemption (658) sont munies de fosses septiques ou de puisards. La municipalité de Price dessert 754 des 2081 résidents par un réseau de collection qui se jette en cinq endroits dans la rivière Mitis. Sainte-Angèle de Mérici possède une usine de traitement (610/1280 résidents) dont l'émissaire se jette dans la rivière Mitis. Le réseau de collection de Saint-Donat (175/880 résidents se jette en quatre endroits dans la rivière Neigette qui, elle, se jette dans la rivière Mitis. Saint-Gabriel possède une usine de traitement de eaux qui dessert 50% des 1320 résidents. Parmi ces villages on retrouve deux scieries localisées dans la municipalité de Price, deux hôtels, deux restaurants, quatre cantines, un motel et un camping (Saint-François-Xavier-des-Hauteurs).</p> <p>Robitaille (1999) note que la population a légèrement diminué depuis 1991. La population totale en amont de la station d'échantillonnage du Pont Bergeron était évaluée à 7907 personnes par Statistiques Canada en 1996. Le bassin de la rivière Mitis a enregistré une baisse de 16% de sa population depuis 1981.</p>
Rejets agricoles	<p>Épandage de purin et d'engrais chimique au pourtour des fermes . Des efforts sont faits afin de diminuer la pollution de cette origine, entre 1988 et 1997, 6 projets ont été subventionnés afin d'ériger des structures d'entreposage des fumiers ou d'en améliorer les structures existantes. La superficie des terres cultivées dans le bassin de la rivière est de 18321 hectares. (Robitaille, 1999)</p>
Exploitation forestière	La moyenne d'hectares coupés annuellement est de 6872, soit 4% de la superficie totale du bassin (Robitaille, 1999)
Pollution animale domestique	Le bassin versant de la rivière Mitis draine au total 250 fermes pour environ 15 000 têtes de bétail. À Grand-Métis, on retrouve 13 fermes pour 1079 têtes (estimé de 1990)
Pollution animale sauvage	Présence d'oiseaux aquatiques et de mammifères marins sur la toute la batture.
Autres:	<p>Havre de pêche récréative dans l'embouchure de la rivière Mitis.</p> <p>Environnement Canada (1990) mentionne aussi les Jardins de Métis, l'Institut Maurice Lamontagne et le Centre d'interprétation du saumon atlantique comme étant des sources potentielles de pollution sans toutefois les avoir évaluées.</p>

Annexe 17

Histoire de la baie de la rivière Mitis.

Annexe 17 Histoire de l'embouchure de la rivière Mitis

Le nom « Grand Mitis » apparaît sur les premières cartes du Québec au 17^e siècle identifiant la rivière qu'on connaît aujourd'hui sous le nom de la rivière Mitis.¹ Cette appellation s'explique en partie par la présence d'une deuxième rivière, Petit Mitis, située à l'est et se jetant dans la baie de Métis-sur-mer.

Le nom « mitis » a sans doute une origine amérindienne et deux étymologies sont possibles, toutes deux provenant de la langue micmac. Une première signification viendrait du mot *miti soo*, rivière du peuplier, ou *mitisk*, bouleau ou tremble et serait expliquée par le fait que la rivière est bordée de ces essences d'arbres.² Une autre hypothèse, moins certaine, privilégie plutôt le mot *metioui*, *mitiwee*, qui signifie lieu de réunion. En effet, à cette époque, des réunions estivales annuelles étaient tenues par plusieurs bandes amérindiennes en ces lieux. Au cours de ces dernières, on discutait de divers problèmes et surtout où on faisait « bombance ».³ L'existence de plusieurs sites archéologiques dans le secteur des chutes de Price et du barrage Mitis I témoigne de l'importance de la rivière dans la vie des autochtones nomades qui ont occupé la région il y a environ 6 000 à 8 000 ans.

L'embouchure de la rivière Mitis faisait partie de la seigneurie concédée par le Marquis de Denonville, Gouverneur et lieutenant-général, à François Viennay Pachot, marchand de la ville de Québec, le 7 janvier 1689. La concession, était de la « rivière de Métis dans sa devanture sur le Fleuve St-Laurent, jusqu'à une lieue de profondeur, et une lieue de terre de front sur le dit Fleuve, moitié au-dessus et l'autre moitié au-dessous de la dite Rivière, sur semblable profondeur », une lieue équivalent à 4.9 kilomètres. La concession était accordée « pour y établir des pêches de morues, baleines, loups-marins et autres établissements (sic) ».⁴ La seigneurie est ensuite passée des mains de la veuve de Pachot à René Lepage, Seigneur de Rimouski et St-Barnabé. Cette seigneurie fût ensuite vendue à Joseph Drapeau, en 1803. La pointe située sur le côté est de la rivière faisait partie de la Seigneurie De Peiras.

Malgré le fait que la région était concédée en seigneuries dès la fin du 17^e siècle, la colonisation date plutôt du début du 19^e siècle. La Seigneurie de Peiras fut concédée en 1675 par le gouverneur Frontenac à son ami Jean-Baptiste de Peiras. La seigneurie comprenait « deux lieues de front le long du fleuve Saint-Laurent du côté du sud, à prendre du milieu de la largeur de la rivière appelée Mitis, ou autrement les isles Saint-Barnabé...qui sont vis à vis, pour y faire actuellement la pêche de hareng et autre poisson dans l'étendue des deux lieues de front... »⁵

La rivière Mitis servait alors de division entre deux seigneuries, soit la Seigneurie Fief Pachot et la Seigneurie De Peiras. Cette dernière a été vendue par la petite fille de De Peiras, Madeleine Pinguet de Targis, à Matthew McNider, qui vendit ensuite à son neveu John McNider en 1807. Marchand de bois et homme d'affaires, McNider fut le premier propriétaire à voir à

¹ La rivière « Grand Mitis » apparaît sur la carte, *Canada, Louisiane et Terres Angloises*, par Sr. D'Anville en 1755.

² Commission de toponymie, *Noms et Lieux du Québec : dictionnaire illustré* (Québec, 1996), p. 253.

³ Ibid.

⁴ Notes on the Titles of Mrs. R.W. Reford's Property at Grand Metis, W. de M. and H.M. Marler, notaries, Montreal, archives de la famille Reford.

⁵ Titres de concessions en fief, extraits des cahiers d'intendance, page 148, archives de la famille Reford.

l'organisation de la seigneurie. Il construisit à l'embouchure de la rivière Mitis une maison et plus tard, une seconde localisée à la pointe de la baie de Petit Métis (Métis-sur-mer). Étant propriétaire de bateaux, McNider s'intéressait au transport de cargaisons et aux installations portuaires. Suite à la visite de l'arpenteur et cartographe Joseph Bouchette, McNider croit en l'implantation, à l'embouchure de la rivière, d'un poste de pilotage pour les bateaux remontant le fleuve jusqu'à Québec et Montréal. Ce projet fut concrétisé puisque dès 1822 les pilotes séjournent à Grand-Métis avec leur goélette.⁶ De concert avec son ami William Price, il évalue les possibilités d'exploiter la richesse forestière de la région et de faire de Grand-Métis un important port maritime.

McNider était aussi impliqué dans la pêche. En 1823, il est apparu devant un comité de Assemblée du Bas-Canada qui enquêtait sur l'état des pêcheries. À cette occasion, il déclarait qu'il ne connaissait entre l'île Verte et Cap-Chat « d'autres établissements de pêche, excepté les miens, dont un est situé à Grand-Métis et l'autre au Petit-Métis, on y prend de la Morue, du Saumon, du Hareng, du Flottan (Halibut), Anguille et autres sortes de poissons ».⁷

Les premiers résidents permanents de Grand-Métis furent John McNider et sa femme, Angélique. Cette dernière décrit le paysage et la visite de l'évêque en 1822 :

« ... Monday morning, in bad roads again, Thunder, Lightning and Rain a part of the way; got up home at Grand Metis Cottage, Carrier from Rimouski with a present of Eggs, announced that the french Bishop and his Suite would arrive at Grand Metis that Night or next day, in great distress where to put them, by good luck they did not come, went to bed.

Wednesday, fine day the Gentlemen went afishing, got plenty of small Trouts, looked for the Bishop all the Morning, and waited dinner for him till three o'clock, sat down to dinner without him, at last about Six, his Eminence made his appearance in his Barge, accompanied by four Priests, they fired Guns, and we answered from our Fort, as the Tide was low we sent a carriage for his Lordship, who arrived in safety. Never was there such a Sight at Metis before, all the Ladies of the Neighbourhood in their best attire, came to pay their homage, and ask the Bishop's benediction and went on their knees in great humility to receive it, some of them had Children in their arms to be Christened, but none of the Priests were prepared for that ceremony so it was put off to some other time. His Lordship and Suite took their tea, fresh Cod and Strawberrys and c. and reembarked in their Barge at about Eight, we were obliged to send them down the Beach again in the Carriage the Tide not answering. Mr. Gagnons and Mr Deguise staid with us that Night. Staid up very late, could not Sleep on account of so many People in the Garret who made a terrible noise. »⁸

Les premiers colons à arriver dans la région sont des Écossais invités par McNider dans les années 1820. Les colons canadiens-français suivront quelques années plus tard, la plupart originant de la région de Kamouraska.

Parmi ces colons, Michel Larivée exploite dès 1820 un moulin à scie sur le ruisseau Brand, un cours d'eau situé à l'est de la rivière Mitis. Encouragé par William Price, Larivée déménage son moulin pour l'installer aux abords de la rivière Mitis au « Grand Sault », des rapides situés

⁶ L'Honorable Louis-Joseph Gagnon, « Métis Terre de Conquêtes », dans *Un Siècle de Labeur de Foi d'Honneur* », 1955, p. 50.

⁷ Témoignage de John McNider, *Journaux de la Chambre d'Assemblée du Bas-Canada*, vol. 26, 25 janvier 1823.

⁸ « Metis in 1822 », *Bulletin des Recherches Historiques*, 53 (11), novembre 1947, p. 334.

approximativement à l'emplacement actuel du barrage hydro-électrique Mitis II. Larivée vend ensuite le moulin à William Price en 1830 et devient le gérant du moulin.⁹

Joseph Bouchette, comme tant d'autres, est saisi par la beauté de l'emplacement :

« Mr. Larivé's (sic) dwelling-house and establishment stand at the mouth of the river, across which booms are extended to return the deal turned off from the saw-mill, situated about two miles and a half higher up, occupying a most advantageous site. At the foot of the falls that are used in working the mill, the river forms an almost circular basin, bounded by a perpendicular rock of about 200 feet, excepting to the eastward, where the ground is woody but of equal elevation. The mill itself is awfully situated on the deep inclination of the falls and the uproar of its rapid machinery, the loudness and beauty of the cascade, combine with the particular wildness of the scenery, to render the spot extremely romantic. The proprietor of this mill is generally a large timber contractor; and vessels usually receive their cargoes at Mitis, where they may lie at anchor off Anse aux Snelles – somewhat exposed, however, to the force of the tides and stress of weather. »¹⁰

Selon un observateur, l'exploitation forestière se passe dans la façon suivante, en 1831 :

The mills are on a fall of the River Mitis, about three miles up: this river, like the Chaudière, near Quebec, and most others on the south side of the St. Lawrence, comes tumbling over rugged rocks of considerable elevation, as it approaches the estuary. The river itself is a small stream, greatly impeded with rapids when not swelled by freshets; and it has been found necessary to dam the river with wicker work and mud for a considerable distance, to keep back water enough to float the logs down to the mill. From the mill the deals are floated down a dall or trough to the basis for shipment; part of the distance being cut through soil and rocks fourteen feet deep. The deals produced are spruce, and a very superior yellow pine.¹¹

Le confluent de la rivière Mitis et le fleuve Saint-Laurent devient un endroit idéal pour le transport maritime et un endroit achalandé, même si l'accès était parfois difficile. Au moins un bateau, le *Wellington*, s'est échoué à Grand-Métis en juillet 1844.¹² Mais ce guide, publié en 1831, témoigne de la popularité de l'endroit :

At about half a mile from the debouche of the river is a small rocky island, by which a secure and picturesque basin is formed. Over the sand bar at the entrance of the basin there are fourteen or fifteen feet at low water, and ample room for two vessels to lie stem and stern of each other. The tide flows exactly at one o'clock at full and change, and rises from twelve to fourteen feet. The channel is now marked with buoy into the basin.¹³

Sur la rivière Mitis, comme sur bien d'autres rivières de la région, l'implication de William Price était déterminante. Au Québec, le nom de Price est synonyme d'exploitation forestière. Le territoire exploité par ce dernier couvre l'ensemble de la région, de Bic à Cap-Chat. D'ailleurs, en 1876, les fils de William Price achètent la Seigneurie du lac Mitis, une seigneurie de 101 000 acres, afin d'obtenir des droits de coupe sur un territoire élargi. La rivière Mitis demeure la voie par excellence pour transporter les arbres coupés le long du lac Mitis et des tributaires de la

⁹ *Fier de son passé ouvert à l'avenir, Price 1916-1991* (Price, 1991), p. 228.

¹⁰ Joseph Bouchette, *The British Dominions in North America*, Volume 1 (London, 1832), p. 319.

¹¹ *Instructions for Making Gaspé and Mitis and Rimouski, in the River St. Lawrence* (London, 1831)

¹² Jean-Charles Fortin, « Les vaisseaux naufragés et échoués dans le fleuve et le golfe Saint-Laurent entre 1840 et 1849, » *Revue d'Histoire du Bas-Saint-Laurent*, Volume IX, Numéro 3, Octobre-Décembre, 1983, p. 83.

¹³ *Ibid.*

rivière Mitis. Malgré un différent avec le gouvernement du Québec concernant le territoire couvert par la concession seigneuriale, la Price Brothers conserve l'ensemble de la seigneurie qui reste, aujourd'hui encore, la propriété de leur descendant corporatif, Abitibi-Consolidated.

L'absence de routes amenait de multiples contraintes au développement de la communauté. En 1827, Bouchette décrit que la route de Québec est passable en calèche jusqu'à l'Anse aux Coques (Ste-Luce), après laquelle la plage était le seul moyen de voyager.¹⁴ À la Pointe au Senelles, on traversait la baie à marée basse sans difficulté. Autrement, la rivière Mitis se traversait à gué. Mais à cette époque, seulement les terres du premier rang, longeant le fleuve, étaient occupées. La construction du chemin Kempt prendra alors une grande importance. Malgré que le premier tracé fut effectué en 1824, la construction ne commença qu'en 1829. La route partait de la rivière Mitis pour traverser la région et déboucher à la Pointe de Restigouche, dans la Baie des Chaleurs. Ce chemin, qui portait le nom du gouverneur-général des colonies anglaises en Amérique, Sir James Kempt, fut construit afin de répondre aux objectifs militaires, entre autres afin de desservir le transport des dépêches et des troupes entre Québec et les provinces maritimes.

Terminé en 1832, le chemin était « difficilement praticable » jusqu'en 1840. Le chemin a toutefois permis la colonisation des rangs agricoles vers le sud, de Grand-Métis à Padoue. Le chemin a également eu comme effet de favoriser l'essor économique du village de Grand-Métis, qui comptait alors à l'époque, « un notaire, plusieurs marchands importants, des artisans de tous métiers, des navigateurs nombreux pour le changement et l'expédition du bois marchand, une hôtellerie, un bureau de poste et télégraphe, des charretiers et postillons en grand nombre ».¹⁵

L'embouchure de la rivière demeure le site d'une importante activité économique. En décembre 1880, la compagnie Price Brothers achète les lots situés à l'embouchure de la rivière de Archibald Ferguson, le seigneur ayant succédé à Matthew McNider. Pourtant, les opérations de Price Brothers se déplacent graduellement vers le sud suite à la construction du chemin de fer Intercolonial, complété en 1876. Considérant le fait que le chemin de fer facilite le transport du matériel, la Price Brothers établit une scierie en aval des chutes en 1888. Ceci initie le développement d'un village, qui prend le nom de St-Rémi-de-Métis lors de son érection canonique en 1909, devenu Priceville en 1926 et Price en 1945.

Outre la Price Brothers, une partie des terrains adjacents à l'embouchure appartient à juge Ulric Tessier de Rimouski. Tessier avait acquis ces terrains en 1858 des mains des Dames Drapeau (filles du seigneur Joseph Drapeau), les tantes de sa femme, Adèle Kelly.

Sir George Stephen, que l'on peut compter parmi les instigateurs de la pêche sportive en Gaspésie, déménage son camp de pêche de Causapscal sur la rivière Matapédia, afin de s'installer sur la rivière Mitis en 1886. La pêche était l'unique passe-temps de Stephen. Président du Canadien Pacifique de 1880 à 1888, Stephen était responsable de la construction du chemin de fer transcontinental. Déjà reconnu comme prince de l'industrie, il devient un des piliers des

¹⁴ Bouchette, p. 319.

¹⁵ L'Honorable Louis-Joseph Gagnon, « Métis Terre de Conquêtes », dans *Un Siècle de Labeur de Foi d'Honneur*, 1955, p. 77.

affaires de l'empire britannique. Nommé baronnet en 1886, il fut ensuite nommé baron par la Reine Victoria en 1891.

Comme d'autres, Stephen était convaincu du potentiel de la rivière Mitis pour la pêche au saumon. Dans un livre publié en 1860, *Salmon Fishing in Canada*, l'auteur identifie le potentiel important de la rivière Mitis comme rivière à saumon, malgré le fait qu'un barrage empêchait la remontée :

« ...they proceeded to Metis, where they were lodged upon the bank of a beautiful stream abounding in salmon...and it appears to me...that if an angler happened to be at Metis at the proper season, - June - he would stand a good chance of killing some large fish, and of losing a great many also; and that if the Seigneur keeps his word, removes the dam, and clears the river of logs, it may prove to be worth some thousands a year to him as a salmon river ».¹⁶

En 1886 Stephen paie 20 000\$ à Tessier pour la Seigneurie du Fief Pachot, les scieries installées sur la rivière, incluant tous les barrages de William Price, ainsi qu'un moulin à farine de deux étages. Il achète également la rive ouest de la rivière et la Pointe aux Senelles. Estevan Lodge, son camp de pêche, fut construit en 1887, nécessitant un investissement estimé à 70 000\$. Son terrain, d'environ 500 hectares, s'allait de l'embouchure de la rivière jusqu'au chutes, intégrant des terrains tout le long de la rivière Mitis.

Stephen travailla pendant plusieurs années afin de compléter sa propriété. En 1888, il acheta de la Price Brothers le terrain situé entre la route de la pointe et son terrain. Après avoir déménagé leurs opérations à Price, la Price Brothers n'utilisait plus l'embouchure de la rivière pour le transport. Par contre, cette compagnie louait le secteur à une autre scierie de Price, la Metis Lumber Company.

En 1918, George Stephen, alors retraité en Angleterre, à donné le domaine d'Estevan Lodge à sa nièce, Elsie. Venant à Grand-Métis depuis son enfance, Elsie Reford partageait la pêche et la Villa avec John Sterling, un riche banquier de New York et longtemps partenaire de Stephen, depuis 1904. Devenu propriétaire, elle lutte pour la protection et la préservation de la baie et de ses environs.

La première bataille de Elsie Reford est la préservation des chutes. Dès 1850, les chutes de la rivière Mitis inspirèrent des artistes et naturalistes. Lors de sa première visite en Gaspésie vers 1845, le géologue William Logan, fondateur de la Canadian Geological Survey a examiné la composition géologique des chutes et les a dessinés. Lors de la construction du chemin de fer Intercolonial, qui traversait la rivière Métis quelques kilomètres au sud, les chutes furent photographiées à plusieurs reprises, notamment par le photographe Montréalais Alexander Henderson.

Les chutes n'étaient pas seulement reconnues pour leur beauté. George Stephen était sans doute conscient de leur potentiel quand il fit l'acquisition de la rivière Mitis en 1886. En 1908, des promoteurs de Mont-Joli, ont mis sur pied « La Compagnie de Fonderie et Machinerie », qui

¹⁶ *Fishing in Canada by a resident*, edited by Colonel Sir James Edward Alexander (London, 1860), p. 224-6.

avait parmi ses objectifs d'exploiter l'hydro-électricité de la rivière Mitis.¹⁷ La rivière Métis est la seule rivière à l'est de Rivière-du-Loup avec un débit suffisant pour la production hydro-électrique. Ayant peur d'être exproprié, l'agent de George Stephen, John Turnbull, embaucha des ingénieurs afin d'évaluer les coûts d'implantation d'un barrage et d'une turbine.¹⁸ La firme Ross et Holgate de Montréal conclut qu'une usine capable de produire 250 kilowatts pourrait être construite avec un investissement de 20 000\$. Malgré la faillite de la compagnie, des pressions pour le développement des chutes se poursuivent. En 1915 le député de Rimouski, Herménegilde Boulay, écrit à Robert Reford, plaidant pour l'exploitation des chutes, élément nécessaire au développement de la région. La décision relevait cependant de Elsie Reford, puisqu'elle était propriétaire des terrains. Elle doutait que la demande en électricité de la région soit suffisante pour permettre le développement d'une centrale hydro-électrique.¹⁹ Avec réticence, elle abandonne cependant son désir de préserver les chutes dans leur état naturel. En 1922 les chutes et les terrains adjacents sont vendus pour 90 000\$ à la Compagnie de Pouvoir du Bas-Saint-Laurent, majoritairement la propriété de Jules Brillant.

Natif de Saint-Octave-de-Métis, et alors gérant de la banque d'Hochelaga à Rimouski, Jules Brillant est largement responsable de l'électrification de la Gaspésie. En 1923, Brillant gère la construction du barrage Mitis I et la turbine au pied des chutes, une installation d'une puissance de 2.75 megawatt. Le barrage affecte peu l'habitat et la pêche au saumon, car les chutes représentait une barrière infranchissable pour les saumons. De plus, le contrat de vente a spécifié l'obligation de la compagnie d'assurer un débit constant d'eau dans la rivière et aucun déversement d'huiles ou autres substances nuisibles au saumon. Malgré la vente aux enchères de la compagnie de Pouvoir du Bas-Saint-Laurent aux Américains en 1927, les chutes sont à la base de la fortune de Brillant, qui rachète la compagnie en 1935 et deviendra par la suite l'homme d'affaire le plus puissant dans la région et parmi les plus riche au Québec.

Depuis 1942, Elsie Reford est menacée d'expropriation sur le reste de ses terrains de la rivière Mitis. En effet, un projet qui vise à ajouter une deuxième centrale électrique sur les chutes du Grand Sault est dans l'air. Elle vend la balance de la rivière Mitis, préservant une fosse « Rock Pool » an aval du Pont Bergeron. En 1947, la compagnie de Pouvoir du Bas-Saint-Laurent construit un deuxième barrage, Mitis II. Ce barrage met fin à la pêche au saumon, car leur habitat est réduit à environ 1 km. Depuis 1963, les installations de Mitis I et II sont intégrées au réseau d'Hydro-Québec. Par la suite, des efforts sont menés par Hydro-Québec afin de restaurer la rivière Mitis. Différents systèmes sont mis en place, finissant par la construction d'une trappe, dans laquelle les saumons sont pris pour être ensuite transporté sur la rivière Mitis vers Saint-Angèle.

Les efforts de Elsie Reford pour préserver la baie de Métis ont eu plus de succès. En 1917, Elsie Reford avait un différent avec monsieur R.P. Dubé qui avait installé des filets afin de pêcher le saumon à l'embouchure de la rivière. À l'époque, la juridiction des droits de pêche était le sujet d'une controverse entre les gouvernements fédéral et provincial. Toutefois, la réglementation de chacun de ces paliers de gouvernement empêchait l'installation de filets à proximité de l'embouchure d'une rivière à saumon (500 verges selon le provincial, 200 verges selon le

¹⁷ *Quebec Official Gazette*, 18 juillet 1908.

¹⁸ Robert Reford à John Turnbull, 27 août, 1908, archives de la famille Reford.

¹⁹ Robert W. Reford à Herménegilde Boulay, 27 octobre 1915, archives de la famille Reford.

fédéral). De toute façon, la rivière étant une seigneurie, aucun gouvernement n'avait autorité sur les droits de pêche. Ce fait n'a toutefois pas empêché la problématique de se présenter à nouveau en 1918 lorsque Dubé a obtenu une licence de pêche « en front de fief Pachot, du cote est de la pointe, en dehors de la rivière Metis...avec fascines et filet à saumon 28 brasses ».²⁰ Elsie Reford protesta en envoyant une lettre à Honoré Mercier, alors ministre de la Colonisation, des Mines et Pêcheries, mentionnant que les terrains étaient privés et que « la pêche au saumon dans la Rivière Métis sera complètement ruinée, si la pêche de Dubé est tendue ... Voici une des plus belles rivières au saumon de cette partie de la Province dans laquelle la pêche va être détruite, et que l'on avait jusqu'à ce jour conservée au prix de très grands sacrifices ». La cause a été plaidée devant Mercier et le premier ministre, Sir Lomer Gouin, qui ont finalement empêché Dubé d'exercer sa licence.²¹

Une autre bataille a débuté en 1925 avec Alphonse Aubin, de Mont-Joli, qui construisit à cette époque, un bâtiment de deux étages sur la Pointe aux Senelles afin d'exploiter une pêcherie commerciale. Il a également effectué une demande au Ministre des Terres et Forêts pour louer « le cap à la Touer » pour « accoster des chaloupes et y faire sécher du flétan ». Ayant demandé une indemnisation pour le déplacement de ses installations, Aubin a reçu 2 000\$ de Elsie Reford afin de le voir disparaître de sa propriété. Dorénavant elle louait directement du gouvernement les lots à grève et les îlets (125\$ pour les grèves et 3\$ par année pour les îlets) afin d'éviter toute occupation illégale.²²

Entre 1918 et 1926, Elsie Reford agrandit la superficie de son domaine, en achetant de nombreux terrains afin de se doter de terres agricoles supplémentaires et pour compléter les lots riverains. Elle achète de François Beaulieu la ferme à l'ouest de la rivière Mitis, pour 10 000\$, et la baptise « Tredinnock Farm ». À partir de 1910, elle loua la pointe de l'embouchure de la rivière Mitis de la Price Brothers and Company pour 350\$ par année.²³ Elle utilisait la maison à la pointe, devenu le bureau de Price Brothers, pour héberger ses guides de pêche. Abandonnée après la fin de la pêche au saumon, la maison fut finalement démolie par la Price Brothers en 1951.²⁴

Pendant la deuxième guerre mondiale, la Baie Mitis a trouvé de nouveaux utilisateurs. L'École de tir et de bombardement no 9, une base d'entraînement pour les pilotes du Commonwealth installée sur les champs de navigation (maintenant l'aéroport de Mont-Joli), utilisait la Pointe aux Senelles comme champ de tir pour les jeunes aviateurs. Un poste d'observation pour les sous-marins allemands a été aussi installée à la pointe. En octobre 1940, un bateau de transport anglais, le « Carolus » a été torpillé au nord de la Pointe-aux-Senelles.²⁵

En 1955, Elsie Reford a donné son domaine de Grand-Métis à son fils aîné, le Brigadier Bruce Reford. Soldat de carrière, officier dans les deux guerres mondiales, il est revenu au Canada et s'installe à Grand-Métis. Incapable de supporter les frais inévitables à l'entretien du domaine et

²⁰ Auguste Tessier à Honoré Mercier, 27 juin 1918, archives de la famille Reford.

²¹ Auguste Tessier à Robert Reford, 13 juillet, 1918, archives de la famille Reford.

²² Copie du rapport d'un comité de l'Honorable Conseil Exécutif, 7 octobre 1925, archives de la famille Reford.

²³ Correspondance, entre Price Brothers and Company et Mrs. R.W. Reford, 1924-1958, archives de la famille Reford.

²⁴ Fabre Surveyer, Price Brothers and Company, à Mrs. R.W. Reford, 31 mai 1951, archives de la famille Reford.

²⁵ Louis Trépanier, « 1942 : la Bataille du Saint-Laurent », *Revue d'histoire du Saint-Laurent*, Volume IX, Numéro 3, 1983, p. 89.

frustré par l'absence d'eau potable sur le site, il vendit la villa et les terrains adjacents à l'embouchure au Gouvernement du Québec en 1961 pour 80 000\$. Il conserve la ferme de la Pointe aux Senelles et installe un chalet sur la pointe où il habite jusqu'à sa mort en 1972. La ferme fut ensuite morcelée lors de l'expropriation par le Gouvernement du Canada pour la construction de l'Institut Maurice Lamontagne, terminé en 1984.

L'achat du Domaine Reford par le Gouvernement du Québec en 1961 contribue également à la disparition du village et de tous les vestiges de son passé. Ouvert au public en 1962 sous le nom « Le Domaine Reford » le propriété s'étend, car sa popularité nécessite la construction d'un stationnement. Les maisons des familles de souches, tel la famille Labbé, sont achetées pour être ensuite démolies. En 1965, le gouvernement acquiert les lots riverains de Price Brothers situés à l'embouchure de la rivière pour 400\$.²⁶

Le paysage a aussi été modifié par un phénomène naturel. Dès les premières photographies du secteur, les zones de glissement le long de la rivière Mitis sont apparentes. Assis sur une banquise de glaise, les abords est de la rivière sont des zones à risque. Mais l'ampleur du glissement survenu le 21 octobre 1976 était quand même surprenant. Le glissement a emporté une partie du village qui a descendu dans la rivière. Les glissements ainsi que les travaux de la Voirie qui l'ont suivi ont transformé le paysage.

En 1991, un deuxième glissement de terrain, celui-là sur la côte nord-est du pont, transforme une autre fois le paysage. Le chemin du quai est remporté par le glissement. Transféré de la municipalité de Grand-Métis au gouvernement en 1983, le chemin a nécessité un investissement de 160 000\$ du Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche pour sa réfection. La rivière elle-même prend un nouvel aspect avec de multiples interventions afin de solidifier ses abords.

En 1984, le gouvernement vend une partie des terrains du domaine, maintenant connu sous le nom des Jardins de Métis, à la Société d'aménagement des ressources de la rivière Mitis. En 1985, cette corporation ouvre le Centre d'interprétation du saumon atlantique. (CISA). Suite à un processus de privatisation lancé en juin 1994, le gouvernement vend les Jardins de Métis aux Amis des Jardins de Métis. Ces deux organismes travaillent à la mise en valeur de la richesse naturelle du secteur. En 1997, ils collaborent avec plusieurs intervenants à une étude pour la création d'un parc naturel à l'embouchure de la rivière Mitis. Depuis, Les Amis des Jardins de Métis élabore plusieurs scénarios pour la mise en valeur de la baie et l'approfondissement des connaissances du secteur.

Malgré le fait que les vestiges de son passé sont peu visibles et peu connus, la baie de la rivière Mitis est le point central du développement d'une région. De l'industrie forestière à la pêche au saumon, de la production électrique à l'exploitation touristique, la rivière a connu plusieurs époques et plusieurs utilisations. Trois personnages clés dans l'histoire du développement du Québec, William Price, George Stephen et Jules Brillant, ont eu des liens importants avec la rivière. Elsie Reford, héritière de la rivière, est devenue sa plus fière protectrice, luttant pour sa préservation.

²⁶ Vente, Price Brothers and Company à Sa Majesté La Reine Elizabeth II, 24 septembre 1965, numéro 67,802.

Si la région de La Mitis prend son nom d'une rivière, c'est parce que la rivière est au cœur de son identité. L'histoire nous témoigne qu'une rivière peut joindre l'utile à l'agréable. Si les citoyens de La Mitis ignorent leur rivière, ils ignorent leur propre histoire. Sa mise en valeur, tant au niveau historique qu'environnemental, passe par une meilleure connaissance de son riche passé.